

ZUR GRÖSSE DES ROTHIRSCHES (CERVUS ELAPHUS L.)
IN VOR- UND FRÜHGESCHICHTLICHER ZEIT

(Untersuchungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen)

Werner Pietschmann

1977

Aus dem Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung
und Geschichte der Tiermedizin der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. J. BOESSNECK

ZUR GRÖSSE DES ROTHIRSCHES (CERVUS ELAPHUS L.)

IN VOR- UND FRÜHGESCHICHTLICHER ZEIT

(Untersuchungen an Knochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen)

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
des Fachbereichs Tiermedizin der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Werner Pietschmann

aus Nördlingen

München 1977

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs
Tiermedizin der Universität München

Dekan: Prof. Dr. B. Vollmerhaus
Referent: Prof. Dr. J. Boessneck
Korreferent: Prof. Dr. A. von den Driesch



Tag der Promotion: 25. Februar 1977

Druck: Dissertationsdruck Novotny jr., 8135 Söcking/Starnberg

M E I N E N E L T E R N

I N D A N K B A R K E I T



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. MATERIAL UND METHODIK	5
III. SPEZIELLE UNTERSUCHUNGEN	9
Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in der Türkei, in Rumänien, Jugoslawien und Griechen- land, deren Hirschknochenabfälle in dieser Ar- beit berücksichtigt wurden	9
Türkei	11
Rumänien	14
Jugoslawien	16
Griechenland	17
Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus der Türkei, aus Rumänien, Jugoslawien und Griechenland	21
Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in Ungarn, der Tschechoslowakei, Polen, Österreich, Mittel-, Nord- und Westdeutschland sowie in Holland, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksich- tigt wurden	31
Ungarn	35
Tschechoslowakei	38
Polen	39
Österreich	42
Mittel-,Nord- und Westdeutschland	44
Holland	48
Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus Ungarn, der Tschechoslowakei, aus Polen, Öster- reich, Mittel-,Nord- und Westdeutschland sowie aus Holland	50

Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in Süd- deutschland, Italien, der Schweiz, in Liechten- stein und Frankreich, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden	56
Süddeutschland	61
Schweiz und Liechtenstein	68
Frankreich	72
Italien	72
Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus Süd- deutschland, aus der Schweiz und Liechtenstein und aus Frankreich	74
Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen auf der Iberischen Halbinsel, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden	84
Iberische Halbinsel	86
Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus den verschiedenen Landschaften der Iberischen Halbinsel	94
Größenvergleich zwischen vorgeschichtlichen Rot- hirschen der Iberischen Halbinsel und rezenten Hirschen aus Mittel- und Osteuropa	108
Waren vor- und frühgeschichtliche Hirsche auf der Iberischen Halbinsel schlanker gebaut als rezente Rothirsche Mitteleuropas?	109
Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in Dänemark und Schweden, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden	113
Skandinavien (Dänemark, Schweden, Norwegen)	113
IV. GESAMTBEFUND	120
V. ZUSAMMENFASSUNG	137
SUMMARY	138
VI. LITERATURVERZEICHNIS	141

I. EINLEITUNG

Vielfach haben Untersucher prähistorischen Knochenmaterials aus Mitteleuropa bestätigt, was schon RÜTIMEYER (1862, S.57) für die Fauna der Schweizer Pfahlbauten festgestellt hat: "In den Pfahlbauten bildet Edelwild... den reichlichsten Betrag der Knochenanhäufungen, so zwar, dass der Hirsch in den Lokalitäten des Steinalters jedes andere Thier an Reichthum der Vertretung übertrifft..." Der Edelhirsch (*Cervus elaphus* L.) war in vorgeschichtlicher Zeit das am häufigsten gejagte Wild, was BOESSNECK und VON DEN DRIESCH (1975, S.122) auch für das Neolithikum und die Bronzezeit in Anatolien bestätigen. Es verwundert nicht, daß der Hauptanteil meines Vergleichsmaterials aus dem Neolithikum stammt, da der Jagd nach dieser Zeit eine meist geringere Bedeutung für die menschliche Versorgung zukam (BOESSNECK 1958, S.47). Deshalb ist auch das osteoarchäologisch ausgewertete Knochenmaterial vom Rothirsch aus jüngeren Zeitstufen häufig zahlenmäßig gering.

Auch die Erkenntnis RÜTIMEYER's (1862, S.60): "...dass der Hirsch der Pfahlbauten fast in allen Dimensionen des Skeletes diejenigen des recenten Skeletes um ein gutes Drittheil übertraf..." wurde seitdem oftmals bestätigt. Aber nicht nur in vor-, sondern auch in frühgeschichtlicher Zeit war der Hirsch in vielen Gebieten größer als seine heutigen Nachfahren. Dies gilt allerdings nicht für Rotwild, das heute noch im Existenzoptimum lebt. Solche Hirsche werden in ihren Maßen auch von prähistorischen Tieren kaum übertroffen. Beispiele dafür sind die Rothirsche aus Bialowieza (Polen) und Siebenbürgen (Rumänien) (z.B. JÉQUIER 1963, S.74 ff), sowie die von SZUNYOGHY (1963) untersuchten Hirsche aus Ungarn. Die Hirsche, die in den feuchten "Auenwäldern" der unteren Donau leben, sind in der Größe mit den prähistorischen Tieren vergleichbar (WALVIUS 1961, S.78). Die Untersuchungen von KRATOCHVIL (1969, S.24) über Hirsche aus der Burgstätte Pohansko in Südmähren erbrachten das gleiche Ergebnis.

Die Beispiele deuten es an: der Rothirsch unserer Tage trifft ursprüngliche, optimale Lebensbedingungen meist nur noch in wenigen Gebieten Osteuropas an. Dort hat eine Minderung der Körpergröße im Laufe der Zeit wahrscheinlich überhaupt nicht, oder nicht im gleichen Maß wie in Mitteleuropa stattgefunden. Allerdings wurde auch in Mitteleuropa eine Größenminderung, wenn auch vielfach nachgewiesen, nicht überall festgestellt. Zum Beispiel findet WALVIUS (1961, S.76) beim Vergleich neolithischer mit rezenten Hirschen aus den Niederlanden keinen nennenswerten Unterschied in der Größe. WÜGLER (1959, S.257) stellt fest, daß die Hirsche früher historischer Perioden aus dem oberen Rheintal noch nicht kleinwüchsiger waren, da sie in den Wäldern noch ihr Existenzoptimum fanden.

Für viele Gebiete ist jedoch tatsächlich eine Minderung der Körpergröße bewiesen und es ist bedeutungsvoll, den Zeitabschnitt zu ermitteln, in dem dieser Vorgang eingesetzt hat. Viele Autoren schließen sich der Meinung von REQUATE (1956, S.37 und 1957, S.215) an, nach der eine Größenminderung erst nach dem Mittelalter langsam eingesetzt und nach BENINDE (1937, S.162 ff) in der 2. Hälfte des vorigen Jahrhunderts ihren Höhepunkt erreicht hat. Dagegen vermutet BOESSNECK (1958, S.48), "daß gebietsweise, und zwar in den dichter besiedelten und stärker kultivierten Landstrichen etwa in der Römerzeit, die kapitalen Hirsche zu Gunsten schwächerer schon vor dem Mittelalter seltener waren." BÖKÖNYI (1963, S.365) ist sogar der Ansicht, daß bereits nach der jüngeren Steinzeit eine noch ungeklärte Größenabnahme beginnt, "die in verschiedenen Gebieten mit verschiedener Schnelligkeit und verschiedenen Resultaten verlief und ungefähr erst im 19. Jahrhundert zu Ende ging." Die Ursachen, die eine Abnahme der Körpergröße bewirken können, hat u. a. BENINDE (1937) ausführlich diskutiert.

Die Frage, wann eine Größenminderung eingesetzt hat, wird also noch unterschiedlich beurteilt. Nicht zuletzt wegen der oft

geringen Fundstückzahlen, die den Untersuchern prähistorischen Knochenmaterials vom Rothirsch zur Verfügung stehen. Gerade das Fundgut aus den letzten Jahrhunderten ist noch spärlich und erschwert die Beurteilung. Es ist eine Aufgabe dieser Arbeit, an Hand umfangreichen Materials, welches aus der Literatur entnommen wurde, dieser Frage nachzugehen.

Auf ein weiteres, nämlich ein geographisches, ostwestwärts gerichtetes Größengefälle beim Rothirsch, weisen u. a. BENINDE (1937, S.128 ff) und REICHSTEIN (1966, S.363 f; 1969, S.64 f und S.70 und 1969a, S.70ff) hin. An sich ist dieses Phänomen schon seit langem bekannt (z.B. SCHÄFF 1907; HECK 1935, S.179). Die Aussagen von BENINDE und REICHSTEIN stützen sich auf Vergleiche besonders der Rothirschgeweihe und alles in allem doch auf ein relativ geringes Fundmaterial. Um das Größengefälle von Ost nach West in vor- und frühgeschichtlicher Zeit weiter zu belegen, bedarf es umfangreicher Funde. Diese Forderung versuche ich zu erfüllen, indem ich Maßangaben von osteoarchäologisch ausgewertetem Knochenmaterial aus der Literatur regional zusammenfasse. Vereinzelt ist es mir sogar möglich, noch unveröffentlichtes Material beizufügen. Es wird dadurch besser als bisher möglich, das Größengefälle von der Türkei bis an die westliche Grenze des kontinentalen Europas darzustellen.

In Übersichtskarten (Abb. 1-7 und Abb. 9) wird die Lage der Fundorte verzeichnet. Den "Ballungsgebieten", wie beispielsweise die Schweiz, der Süddeutsche Raum oder Polen, stehen "leerere Stellen" gegenüber. Für letztere kann es zwar viele Fundbearbeitungen geben, wie aus Frankreich, aber oftmals wurden keine Maßangaben veröffentlicht. "Leere Stellen" können auch einen Hinweis auf geringere Hirschbestände bedeuten, oder zeigen, wie im Fall der skandinavischen Hirsche, daß ihre Ausbreitung auf wenige Gebiete in dieser Region beschränkt ist. Außerdem können "leere Stellen" selbstverständlich dadurch bedingt sein, daß gar kein Grabungsmaterial vorliegt.

Abgesehen von den Angaben über rezente Rothirsche, erstreckt sich der untersuchte Zeitraum vom Neolithikum (oder auch Mesolithikum) bis in das auslaufende Mittelalter. Geographisch beschränken sich die Ausführungen auf das europäische Festland und die Türkei. Die Rothirschbestände der UdSSR werden nicht mit berücksichtigt. Ebenso werden Inselhirsche ausgeklammert, da deren Größenverhältnisse eigenen Gesetzmäßigkeiten unterliegen.

II. MATERIAL UND METHODIK

Zunächst wurden aus der Literatur möglichst viele Maße von Rot-hirschknöcheln aus dem zeitlichen und geographischen Rahmen dieser Arbeit gesammelt. Dabei handelt es sich überwiegend um Küchenabfälle der Bewohner dieser vor- und frühgeschichtlichen Stationen.

Um die Größenvergleiche auf eine möglichst breite Basis zu stellen, habe ich 13 Skeletteile ausgewählt. Dabei blieb, obwohl es sich um ein häufiges Fundstück handelt, das Geweih unberücksichtigt, da "Geweihstärke und Körpergröße kein konstantes gegenseitiges Verhältnis zeigen" (BOESSNECK 1958, S.48). Bei der Auswahl wurden jene Teile bevorzugt, die das Größenwachstum gut dokumentieren und die im Fundgut häufig in größerer Zahl vertreten sind. Dazu gehören die Scapula, Röhrenknochen, der Talus, der Calcaneus, das Os centrotarsale und besonders die Phalangen 1 und 2. Ausgeklammert wurden jene Stücke, deren Funde zahlenmäßig geringer sind. Dies gilt für den Femur und die Ulna bei den Röhrenknochen sowie für Schädelknochen, Wirbel, Rippen, Patella, Oberkiefer und Phalanx 3. Da der M_3 des Unterkiefers gut geeignet ist, um Größenveränderungen festzustellen, wurden seine Maßangaben mit verwendet (vgl. INGEBRIGTSEN 1923, S.205). Das Becken ist kein häufiger Teil im Fundgut. An ihm ist jedoch die Geschlechtsbestimmung durchführbar und Beckenfunde sind in der Literatur meist mit entsprechenden Angaben versehen. Damit wird die Verteilung der weiblichen und männlichen Tiere im Untersuchungsmaterial in etwa deutlich, wenn zusätzliche Angaben fehlen. Aus diesem Grund fanden die Beckenknochen ebenfalls Verwendung. Beim Humerus fällt auf, daß die distalen Endstücke viel zahlreicher erhalten sind als die proximalen Enden. Dies ist auf die Dickwandigkeit des distalen Endstückes zurückzuführen, während die proximalen Enden wegen ihres anfälligen Baues und weil sich ihre Epiphysenfugen spät schließen seltener erhalten bleiben. Die Abkürzungen der verwendeten Meßstrecken sind auf S. 8 angegeben.

Besonders wichtig sind die Metapodien. Sie wurden seltener als andere lange Röhrenknochen zerschlagen, weil sie kaum von Muskeln umhüllt sind, und werden deshalb am ehesten ganz erhalten im subfossilen Material gefunden. GODYNICKI (1965) hat Quotienten für den Metacarpus und den Metatarsus ermittelt, die eine Bestimmung der Widerristhöhe von Rothirschen gestatten, wenn ihre größte Länge bekannt ist. Soweit es möglich war, habe ich die Widerristhöhe nach GODYNICKI bestimmt und diese Werte als zusätzliche Größenvergleichsmöglichkeit herangezogen.

Um eine Größenveränderung im Laufe der Zeit festzustellen, werden in den einzelnen Gebieten Funde aus unterschiedlichen Zeitstufen miteinander verglichen, soweit dies möglich ist. Für den Nachweis des ostwestwärts gerichteten, geographischen Größengefälles, wird das Knochenmaterial aus weiter östlich gelegenen Gebieten immer mit dem Material aus weiter westlich gelegenen Landschaften verglichen. Im günstigsten Fall stammen die Funde dabei aus dem gleichen Zeitabschnitt.

Die Vergleichsgrundlage bilden Diagramme. In den Einzelfunddiagrammen werden die Funde einzeln aufgeführt, während in den Mittelwertdiagrammen Variationsbreiten und Mittelwerte mehrerer, zahlenmäßig angegebener Knochenmaße verglichen werden. Dazu ist anzumerken, daß die Mittelwerte nach den Anteilen der männlichen und der weiblichen Tiere höher oder niedriger ausfallen. Die Nummern, die in allen Diagrammen und Tabellen angegeben sind, bezeichnen die Fundorte, aus denen die verwendeten Hirschknochen stammen.

Der Geschlechtsunterschied in der Größe spielt also eine wichtige Rolle, wenn man archäologisches Knochenmaterial vom Rothirsch vergleicht. Um eine eindeutige Aussage machen zu können, müßten immer gleichviel männliche und weibliche Anteile im Material vorliegen. Dies ist natürlich oft nicht der Fall, oder nicht ersichtlich. Findet man jedoch, wie zum Beispiel in den neolithischen Stationen, regelmäßig einen Überschuß an männ-

lichen Tieren im Fundgut (z.B. JÉQUIER 1963, S.102; BLOME 1968, S.12, 21 f; FÖRSTER 1974, S.60), so ist dieses Material für Vergleiche untereinander gut geeignet. Die möglichen Ursachen für das Überwiegen männlicher Tiere haben JÉQUIER (1963, S.102 f) und BLOME (1968, S.21 f) erörtert. Die Tatsache, daß sich der Geschlechtsdimorphismus für die Beurteilung der Größenabnahme bei geringer Vergleichsbasis nachteilig auswirkt (vgl. BOESSNECK 1958, S.47 f), wird bei umfangreichem Material gemildert.

Obwohl die Geschlechtsbestimmung neben dem Becken (LEMPPENAU, 1964) auch an anderen Knochen, etwa Metapodien und Phalangen (BOSOLD, 1966/68), vorgenommen werden kann, ist sie den Untersuchern oft unmöglich gewesen. In vielen Fällen finden sich zu den Maßangaben keine Hinweise auf die Geschlechtszugehörigkeit. Bei fehlender Angabe repräsentieren die stärkeren Knochenstücke die Hirsche, die schwächeren die "Tiere". Die in den Diagrammen und Tabellen ihrer Geschlechtszugehörigkeit nach bezeichneten Meßwerte geben die Bestimmung durch den jeweiligen Autor wieder. Ebenso ist die Datierung der Knochenfunde den Arbeiten der Untersucher entnommen worden.

Verzeichnis der Meßstrecken

Mandibula

LM₂ Länge des M₂

Scapula

KLH kleinste Länge am Hals

Humerus

Bd größte Breite distal

Radius

Bd größte Breite distal

Metacarpus

GL größte Länge

Bp größte Breite proximal

Bd größte Breite distal

Pelvis

LA Länge des Acetabulum

Tibia

Bd größte Breite distal

Talus

GLl größte Länge der lateralen Hälfte

BC Breite des Caput

Calcaneus

GL größte Länge

Os centrotarsale

GB größte Breite

Metatarsus

GL größte Länge

Bd größte Breite distal

Phalanx 1 und Phalanx 2

GLpe größte Länge der peripheren Hälfte

GL größte Länge

Bp größte Breite proximal

III. SPEZIELLE UNTERSUCHUNGEN

Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in der Türkei, in Rumänien, Jugoslawien und Griechenland, deren Hirsch-
knochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden.



Abb. 1

Türkei:

- 1 Tülintepe -- Chalkolithikum und frühe Bronzezeit (unveröffentlicht)
- 2 Tepecik -- spätes Chalkolithikum bis späte Bronzezeit (unveröffentlicht)
- 3 Norşun-Tepe -- spätes Chalkolithikum bis mittlere Eisenzeit (unveröffentlicht)
- 4 Korucutepe -- frühe Bronzezeit bis frühe Eisenzeit und Mittelalter (BOESSNECK u. VON DEN DRIESCH 1975)
- 5 Boğazköy-Hattuša -- hethitische Zeit (VOGEL 1952)

Rumänien:

- 6 Truşeşti -- Neolithikum (HAIMOVICI 1960)
- 7 Valea Lupului -- spätes Neolithikum und Bronzezeit (HAIMOVICI 1962 und NECRASOV 1964)
- 8 Luncavita -- spätes Neolithikum (HAIMOVICI u. GHIORGHIU 1969)
- 9 Ōăscioarele -- spätes Neolithikum (BOLOMEY 1968)

- 10 Radovanu] -- Neolithikum (HAIMOVICI 1963)
 - 11 Izvoarele }
 - 12 Gura Baciului }
 - 13 Glăvăneştii Vechi } -- Neolithikum (NECRASOV 1964)
 - 14 Pogoreşti }
 - 15 "Region précarpathique, Plateau moldave, Vallée du Danube" -- Neolithikum (NECRASOV u. HAIMOVICI 1963)
 - 16 Erbiceni -- spätes Neolithikum (HAIMOVICI 1970)
 - 17 Popeşti -- Bronzezeit (HAIMOVICI 1963)
 - 18 Bogdăneşti -- Bronzezeit (HAIMOVICI 1966)
 - 19 Cernavodă -- frühe Bronzezeit (HAIMOVICI u. URECHE 1968)
 - 20 Pecica -- mittlere Bronzezeit (HAIMOVICI 1968)
 - 21 "Oppidum Ziridava" -- späte Eisenzeit und frühe Römerzeit (HAIMOVICI 1969)
 - 22 Bucov -- Mittelalter (HAIMOVICI u. ONOFREI 1967)
- Jugoslawien:
- 23 Gradina -- späte Bronzezeit (BOESSNECK u. STORK 1972)
 - 24 Donja Dolina -- späte Bronzezeit und frühe Eisenzeit (WOLDRICH 1904)
- Griechenland:
- 25 Argissa Magula -- Präkeramik bis mittlere Bronzezeit (BOESSNECK 1962)
 - 26 Lerna -- frühes Neolithikum bis Römerzeit (GEJVALL 1969)
 - 27 Magula Pevkakia -- mittleres Neolithikum bis späte Bronzezeit (JORDAN 1975)
 - 28 Agia Sofia-Magula -- mittleres Neolithikum und Antike (VON DEN DRIESCH u. ENDERLE 1976)
 - 29 Kabirenheiligtum/Theben -- klassische, hellenistische, römische Zeit (BOESSNECK 1973)

¹⁾Unter der Nr. 15: Zusammenfassung der Rothirschknochenfunde (Humerus, Radius, Metapodien) aus folgenden neolithischen Stationen (vgl. NECRASOV u. HAIMOVICI 1963, S.131 f): Truşeşti, Glăvăneştii Vechi, Andrieşeni, Cucuteni, Valea Lupului, Tirpeşti, Frumuşica, Traian, Costişa, Aldeni, Bogata, Spanţov, Gumelniţa, Radovanu, Izvoarele, Tangiru, Verbita, Luncaviţa, Ceamurlia de Jos, Golovita und Cernavodă.

Türkei

Der Rothirsch wird in der Türkei durch die Unterart *Cerphus elaphus maral* vertreten. Er dürfte in früher Zeit alle Waldgebiete der Halbinsel bewohnt haben, wogegen er heute nur noch in den bewaldeten Teilen Nordanatoliens vorkommt (vgl. BOESSNECK und VON DEN DRIESCH 1975, S.122). Die Fundstellen (Abb. 1, 1-4) auf dem Tülintepe¹⁾, Tepecik¹⁾, Norşun-Tepe¹⁾ und Korucutepe liegen in der Altinova östlich von Elâziğ in Ostanatolien. Boğazköy (Hattuša) dagegen liegt weiter im Westen, ca. 150 km östlich von Ankara.

BOESSNECK und VON DEN DRIESCH (1976, S.91) beschreiben die klimatischen- und Vegetationsverhältnisse der Altinova. "Im übrigen prägt die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge und das winterkalte und sommerheiße Klima den Landschaftscharakter. Die jährliche Niederschlagsmenge von um 500 mm fällt so gut wie nur vom Herbst bis zum Frühjahr." Die Vegetationsverhältnisse waren günstig. Auwälder wuchsen entlang der Flußläufe und an den Hängen stand winterharter Eichenwald. Dazwischen erstreckten sich Flächen offenen Landes.

Das Fundgut stammt aus dem Chalkolithikum (ca. 4000-3000 v.Chr.), der Bronzezeit (ca. 3000-1200 v.Chr.), der frühen Eisenzeit (1200-800 v.Chr.), der urartäischen Zeit (800-600 v.Chr.) und dem Mittelalter (Seldschukenzeit 1200-1400 n.Chr.). In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die kulturelle Zeitverschiebung zwischen Kleinasien und Europa zu beachten. Das Chalkolithikum, der Kupferzeit auf dem europäischen Kontinent entsprechend, und die Bronzezeit beginnen in Vorderasien früher, so daß die Funde von Maralhirschen aus diesen Zeitabschnitten z. T. älter sind als jene des europäischen Vergleichsmaterials.

¹⁾ Das unveröffentlichte Knochenmaterial aus der Türkei überließen mir Herr Prof. Dr. BOESSNECK und Frau Priv. Doz. Dr. VON DEN DRIESCH.

Die Tabelle 1 soll an Knochenfunden aus verschiedenen Zeitstufen zeigen, ob beim Maralhirsch in Anatolien eine Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit feststellbar ist. Für diese Tabelle wurden nur stratigraphierte Funde verwendet, nicht aber diejenigen, die aus Übergangsschichten stammen.

Tab. 1

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.9
<u>Mandibula LM₃ mm</u>				
1. Chalkolithikum	6	33,0-36,0	34,8	3
2. Bronzezeit	4	32,0-37,2	34,7	3
3. Frühe Eisenzeit				
4. Urartäische Zeit				
5. Seldschukenzeit				
<u>Scapula KLH mm</u>				
1.	5	36,0-50,0	41,0	1, 3
2.	10	36,5-46,0	40,2	3, 4, 5
3.	1	33,0♂		3
4.	1	43,50♂		3
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	4	57,0-74,0	65,5	1, 3
2.	5	61,0-74,5	65,0	3, 4
3.	1	(65,0)0♂		3
4.	2	(60,0); 69,00♂		3
5.	2	56,40; 65,50♂		4
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	8	(51,0)-64,0	58,4	2, 3
2.	8	52,0-57,0	54,8	3, 4
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	13	43,5-53,0	48,0	2, 3
2.	12	43,0-56,0	49,8	2, 3, 4, 5
3.	1	50,5		3
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	9	54,5-62,0	57,8	3
2.	28	50,0-62,5	56,1	1, 2, 3, 4, 5
5.	1	57,00♂		4
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	15	58,0-67,0	61,7	1, 2, 3
2.	28	57,8-67,0	61,7	2, 3, 4, 5
3.	1	60,50♂		3
4.	4	56,0-67,0	61,6	3
5.	1	60,50♂		4

Tab. 1 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.9
<u>Calcaneus GL mm</u>				
1.	2	137,5; 142,5		2, 3
2.	14	(117,0-146,5	132,1	2, 3, 4
5.	1	119,0♀		4
<u>Os centrotarsale GB mm</u>				
1.	9	46,0-54,0	49,3	2, 3
2.	11	45,0-(56,0)	49,6	2, 3, 4
4.	2	43,5♀; 45,5♀		3
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	10	46,5-51,5	48,8	2, 3
2.	10	45,0-57,0	49,3	2, 3, 5
3.	1	42,0♀		3
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	44	51,0-65,0	60,4	1, 2, 3
2.	39	53,0-68,0	61,3	2, 3, 4
3.	2	60,5♂; 61,0♂		3
4.	2	55,5♀; 56,0♀		3
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
1.	38	40,7-51,5	45,6	1, 2, 3, 4
2.	27	42,0-49,0	45,2	2, 3
3.	1	43,0		3

Die Maralhirsche aus dem Chalkolithikum und der Bronzezeit waren etwa von gleicher Körpergröße. Für beide Epochen darf man auch annehmen, daß im Fundgut überwiegend Teile von männlichen Tieren enthalten sind. Die wenigen Funde aus der frühen Eisenzeit, der urartäischen Zeit und der Seldschukenzeit stehen nicht hinter den Werten der Knochen früherer Zeiten zurück.

Rumänien

Rumänien ist landschaftlich stark gegliedert. Die wuchtigen Gebirgszüge der Süd- und Ostkarpaten, sowie des Westsiebenbürgischen Gebirges umgeben das Hügelland des Siebenbürgener Beckens. Zwischen den Karpaten im Norden und der Donau im Süden breitet sich das Walachische Tiefland aus und an die Ostkarpaten schließt als eine hochgelegene, trockene Platte die Moldau an. Das Donaodelta und das Schwarze Meer begrenzen die Dobrudscha, eine gebirgige Tafel, die früher ausgedehnte Wälder trug.

In Rumänien herrscht das kontinentale Steppenklimate Südosteuropas vor, mit kalten Wintern und heißen Sommern. Die Jahresniederschläge liegen im Siebenbürgener Becken und im Karpatenvorland teilweise unter 500 mm. Die Folge davon ist eine, im "rumänischen Karpatenvorland aus lichtem Wald hervorgegangene, teilweise auch natürliche Steppe (Pannonische Flora)" (LEHMANN 1973, S.321).

Nach NECRASOV und HAIMOVICI (1963, S.132) war der Hirsch im Neolithikum in Rumänien nicht nur in den Wäldern des Vorgebirges und Gebirges beheimatet, wie das heute größtenteils der Fall ist, sondern er bewohnte auch die Ebenen, was auf eine große Ausbreitung der Wälder in dieser Zeit schließen läßt. Zu diesem Waldreichtum kommen noch die feuchten Auwälder entlang der großen Flüsse, besonders an der Donau, hinzu und somit ergaben sich für den prähistorischen Rothirsch Rumäniens optimale Lebensbedingungen, die in einigen Teilen dieses Landes bis heute erhalten geblieben sind.

Die Tabelle 2 soll an Beispielen mit Knochenfunden aus verschiedenen Zeitstufen zeigen, ob beim rumänischen Rothirsch eine Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit feststellbar ist. Die Geschlechtszugehörigkeit ist nur für die rezenten Hirsche angegeben. Bei den Funden kann man davon ausgehen, daß die großen Skeletteile von männlichen, die kleinen von weiblichen Tieren

stammen. Ob die Funde von männlichen Tieren im Material aus dem Neolithikum und der Bronzezeit überwiegen, wird nicht gesagt. Die Knochenfunde aus Valea Lupului (Nr. 7) sind in der Tabelle nicht enthalten, weil sie sowohl aus dem Neolithikum, als auch aus der Bronzezeit stammen können.

Tab. 2

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.9 und 10
<u>Humerus Bd mm</u>				
1. Neolithikum	93	53,0-73,0	63,0	9, 15
2. Bronzezeit	4	61,0-69,0	64,3	18, 20
3. Späte Eisen- u. frühe Römerzeit	7	59,0-62,0	60,4	21
4. Mittelalter	1	58,0		22
5. Rezent (aus Polen und Rumänien, JEQUIER 1963)	5	58,0; 59,0; 59,0; 62,5; 65,0		
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	76	49,0-67,0	57,3	9, 15
2.	2	55,0; 57,0		21
3.	5	49,0; 50,0; 54,0; 54,0; 59,0		
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	50	42,0-53,0	47,7	9, 15
2.	2	43,0; 44,0		18, 20
3.	3	42,0-49,0	46,4	21
4.	4	40,5; 41,5; 42,0; 47,0		
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	56	46,0-63,0	55,1	6, 8, 9
2.	5	50,0-58,0	54,2	18, 20
3.	3	51,0-56,0	54,3	21
4.	4	49,0; 51,0; 52,0; 54,5		
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	97	51,0-68,0	60,8	6, 8, 9, 16
2.	3	60,0-65,0	62,0	18, 20
3.	3	57,0-62,0	58,7	21
4.	5	57,0; 57,5; 57,5; 58,5; 58,5		
<u>Calcaneus GL mm</u>				
1.	24	114,0-141,0	130,3	8, 9
2.	2	122,0; 130,0		20
3.	1	134,0		21
4.	4	118,0; 118,0; 125,5; 133,5		

Tab. 2 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.9 und 10
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	54	42,0-57,0	49,1	9, 15
2.	1	53,0		18
3.	3	41,0-45,0	43,7	21
5.	5	40,0; 42,0; 44,0; 44,0; 48,0		
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	19	56,0-69,0	62,7	8, 10/11, 12-14
2.	5	57,0-68,0	61,6	17, 18, 20
3.	3	63,0-65,0	63,7	21
5.	12	57,5-63,0	60,2	
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
1.	3	45,0-46,0	45,7	8
2.	4	45,0-47,0	46,0	19, 20
3.	2	46,0; 50,0		21
4.	2	45,0; 48,0		22
5.	5	43,0; 43,5; 44,0; 44,0; 44,5		

Meist besteht ein krasses Mißverhältnis zwischen der Anzahl der neolithischen Funde und der Anzahl der Funde aus späteren Zeitabschnitten, die in sehr geringer Zahl vorhanden sind. Anscheinend hat keine Abnahme der Körpergröße vom Neolithikum bis zur frühgeschichtlichen Zeit stattgefunden. Nur die Maximalwerte der rezenten männlichen Tiere aus Polen und Rumänien liegen meist unter den entsprechenden Werten der Funde aus früheren Zeitstufen. Wahrscheinlich erreichen heute in Osteuropa lebende Hirsche die Körpergröße ihrer Vorfahren doch nicht mehr ganz.

Jugoslawien

Aus dem jugoslawischen Raum liegen nur aus zwei Stationen vermessene Rothirschknochen vor (Abb. 1). Sie stammen aus der späten Bronzezeit. Besonders die Funde aus Gradina sind ein brauchbares Vergleichsmaterial. Sie machen auf ein besonderes Phänomen aufmerksam. BOESSNECK und STORK (1972, S.148) stellten fest, daß diese Hirsche von besonderer Größe waren, obwohl sie unter ungünstigen ökologischen Bedingungen in einem Karstgebiet gelebt haben dürften. Für das Material aus Gradina geben die Verfasser an: "Anscheinend überwiegen die Reste männlicher Tiere."

Griechenland

In vorgeschichtlicher Zeit suchten die Siedlungen Schutz vor den Überschwemmungen auf künstlich aufgeschütteten Siedlungsplätzen, den sogenannten Magulen. Die in Thessalien untersuchten Hirschknochenfunde stammen aus solchen Wohnhügeln. Knochenreste aus der weiter südlich, in der Argolis, gelegenen Siedlung Lerna und aus dem Kabirenheiligtum bei Theben in Böotien vervollständigen das Material über vor- und frühgeschichtliche Hirsche in Griechenland (Abb. 1).

Auf der Griechischen Halbinsel herrscht das vollmediterrane Klima mit seinen trockenen Sommern und milden, niederschlagsreichen Wintern. Reichliche Niederschläge fallen aber nur an den hohen Gebirgen der Westseite. "Dagegen herrschen an der Ostseite in Athen mit 390 mm, Volos mit 408 mm und Nafplion (Nauplia) mit 437 mm fast steppenhafte Verhältnisse." Diese geringen Regenmengen sind auf die Wintermonate konzentriert (LEHMANN 1973, S.278).

Von den ausgedehnten Wäldern, die einst weite Flächen Griechenlands und auch die Berge bedeckten, ist heute nicht mehr viel zu sehen. Die Rothirsche Thessaliens fanden in den noch unbewohnten Flußtäälern mit ihren Auwäldern günstige Lebensbedingungen. Durch die sich ausbreitende Besiedlung wurden sie jedoch in die umliegenden Berge verdrängt (JORDAN 1975, S.151).

Die Datierung der Knochenreste vom Rothirsch füllt den auf S.10 angegebenen Zeitraum nur bedingt. Aus der Argissa Magula wurden vorwiegend Reste der Früh- und Mittelthessalischen Zeit und nur ein Radius aus dem frühen Keramikum ausgewertet. Die Rothirschknochen aus Lerna belegen nur den Zeitraum vom mittleren Neolithikum bis zur späten Bronzezeit, und aus dem Kabirenheiligtum fehlen Hirschreste aus der klassischen Zeit. Ähnlich dem Material aus der Türkei, gibt es auch im griechischen Fundgut zahlreiche unstratigraphierte Funde. Für den Vergleich mit dem

Fundgut aus anderen Gebieten werden die Diminizeit (mittleres Neolithikum) und die Rachmanizeit (spätes Neolithikum) als "Neolithikum" bezeichnet. Unter "Bronzezeit" wird der gesamte Zeitraum von ca. 2600-1200 v.Chr. erfaßt.

Den Hauptanteil dieses griechischen Hirschmaterials stellen die Funde aus der Magula Pevkakia. Im Zusammenhang mit der Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit, möchte ich auf die Arbeit von JORDAN (1975, S.112 ff) über die Tierknochenfunde aus der Magula Pevkakia hinweisen. Aufgrund seiner Größenvergleiche folgert JORDAN: "Die Rothirsche sind von der Rachmanizeit bis zur Mittelhelladischen Zeit kleiner geworden. Diese Größenminderung ist bei den Knochen aus der Mykenischen Zeit nicht mehr klar zu verfolgen" (S.117). Auf den Seiten 151 f diskutiert er zudem den Effekt der Größenminderung, bzw. deren mögliche Ursachen. Interessant ist, daß er "im großen und ganzen in allen Zeitstufen ein Geschlechtsverhältnis von 1:1" feststellen konnte (S.113).

Für die Beispiele, die in Tabelle 3 aufgeführt sind, habe ich wiederum nur stratigraphierte Knochenfunde verwendet. Den Angaben JORDAN's wurden zeitgleiche Funde aus anderen griechischen Fundkomplexen und aus dem frühen Neolithikum, der Hellenistischen Zeit und der Römerzeit hinzugefügt.

Tab. 3

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.10</u>
<u>Mandibula LM₃ mm</u>				
1. Mittleres Neolithikum (Diminizeit)	1	32,0		27
2. Spätes Neolithikum (Rachmanizeit und Lerna II und III)	2	31,0; 31,5		27
3. Frühe Bronzezeit (früh-helladisch, frühthessalisch und Lerna IV)	5	30,0-32,0	31,3	25, 26, 27
4. Mittlere Bronzezeit (mittelhelladisch, mittelthessalisch und Lerna V und VI)	3	31,0-33,5	32,3	25, 26, 27
5. Späte Bronzezeit (mykenisch)				
6. Hellenistische Zeit				
7. Römerzeit				

Tab. 3 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.10
<u>Scapula KLH mm</u>				
2.	4	37,5-42,0	38,1	26, 27
3.	3	31,5-34,0	32,8	25, 27
4.	5	30,5-40,5	37,0	25, 26, 27
<u>Humerus Bd mm</u>				
2.	2	50,6;55,0		26, 27
3.	11	50,5-56,0	53,0	25, 27
4.	13	51,0-59,0	54,6	25, 26, 27
<u>Radius Bd mm</u>				
2.	1	49,0		25
3.	9	45,0-56,5	50,6	27
4.	13	45,0-57,5	49,2	25, 27
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
2.	4	41,0-51,0	45,8	27
3.	8	38,5-44,0	40,0	27
4.	11	40,0-47,5	44,0	25, 26, 27
5.	1	45,0		27
<u>Pelvis LA mm</u>				
2.	3	53,5-59,0	56,0	27
3.	2	50,5;51,5		27
4.	7	44,0-59,0	51,4	25, 27
<u>Tibia Bd mm</u>				
2.	4	48,0-56,0	52,0	26, 27
3.	8	45,0-53,5	49,9	25, 27
4.	10	43,0-54,0	47,5	25, 26, 27
5.	5	47,5-52,5	48,9	27
<u>Talus GL1 mm</u>				
2.	6	52,0-58,0	55,3	26, 27
3.	6	51,0-57,5	54,9	25, 27
4.	21	49,0-57,5	53,7	25, 27
5.	2	48,0;50,5		27
6.	3	48,0-54,0	50,2	29
7.	4	43,5-53,0	47,3	29
<u>Calcaneus GL mm</u>				
2.	3	124,0-135,5	131,3	27
3.	5	103,0-118,5	110,2	25, 27
4.	9	109,5-124,5	117,6	25, 27
5.	2	109,0;122,0		27

Tab. 3 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.10
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	1	42,5		28
2.	3	46,5-56,0	50,5	27
3.	8	(37,5)-45,5	42,5	25, 27
4.	5	40,0-48,5	43,4	25, 27
5.	2	40,0;44,0		27
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	2	51,0;59,5		28
2.	13	54,5-63,0	58,7	27
3.	28	(48,0)-61,0	54,8	27
4.	36	49,0-58,5	52,4	26, 27
5.	18	49,5-57,5	53,0	27
7.	1	47,0		28
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
2.	11	40,0-46,5	43,7	27
3.	23	34,0-44,0	41,2	27
4.	40	36,5-47,0	41,1	25, 27
5.	14	35,0-44,0	39,9	27
7.	1	41,0		29

Auch dieses erweiterte Knochenmaterial bestätigt eine Größenminderung von der Rachmanizeit bis zur Mittelhelladischen Zeit. Erlaubt die Größe der Knochen aus der Mykenischen Zeit keine Aussage über die Größenverhältnisse, so gilt dies auch für die geringe Zahl an Einzelfunden aus den anschließenden Zeiten. Es ist aber nicht auszuschließen, daß auch nach der Mittelhelladischen Zeit der anscheinend kontinuierlich verlaufende Größenminderungsprozess weiter bestand.

Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus der Türkei, aus Rumänien, Jugoslawien und Griechenland

Im Mittelwertdiagramm I werden die Rothirschknochenfunde aus den bisher besprochenen Gebieten miteinander verglichen. Um größere Stückzahlen zu erreichen, werden die Knochenreste aus verschiedenen Zeitabschnitten zusammengefaßt. Das türkische Material umfaßt die Zeiträume Chalkolithikum, Bronzezeit, frühe Eisenzeit, urartäische- und Seldschukenzeit sowie alle unstratigraphierten Knochenteile. Die Funde aus Rumänien stammen aus dem Neolithikum, der Bronzezeit, aus der späten Eisenzeit/frühen Römerzeit und aus dem Mittelalter. Diese Vereinheitlichung ist für das Fundgut aus diesen beiden Gebieten problemlos, da, wie bereits erwähnt, im Laufe der Zeit keine Größenminderung eingetreten war. Anders bei den griechischen Knochenfunden aus dem Neolithikum und der Bronzezeit. Die größten Skeletteile kommen hier überwiegend aus dem Neolithikum und z. T. aus der frühen Bronzezeit, die kleinsten Stücke aus der mittleren und späten Bronzezeit und den folgenden Zeitstufen. Auch in diesem Fall sind die wenigen unstratigraphierten Funde mit einbezogen worden. JORDAN (1975, S.118 f) weist darauf hin, daß möglicherweise auf der griechischen Halbinsel Rothirsche unterschiedlicher Körpergröße lebten. Vielleicht bestand ein nordsüdwärts verlaufendes Größengefälle. Um jedoch auf diese Vermutung näher eingehen zu können, sind weitere, umfangreiche Fundkomplexe aus diesem Gebiet notwendig. Das Knochenmaterial aus Jugoslawien ist spät-bronzezeitlich; leider ist es nicht umfangreich. Die wenigen Widerristhöhen, die sich aus ganzen Metapodien nach GODYNICKI errechnen ließen, sind ergänzend beigelegt.

Den Angaben aus der Türkei möchte ich noch den einzigen vermessenen Rothirschknochen aus den Ausgrabungen 1972 auf dem Körtepe (VON DEN DRIESCH, 1976) hinzufügen. Es ist ein großes Os centrotarsale GB 56,0 mm aus dem Chalkolithikum.

Erklärung zum Diagramm I

- 1 = Türkei
2 = Rumänien
3 = Jugoslawien
4 = Griechenland

	<u>Mandibula</u>	<u>Humerus</u>	<u>Radius</u>	<u>Metacarpus</u>
1	Nr. 3	Nr. 1,3,4	Nr. 2-4	Nr. 2-5
2	Nr. 9	Nr. 9,15,18,20-22	Nr. 9,15,21	Nr. 9,15,18,20,21
3	Nr. 23	Nr. 23	Nr. 23	Nr. 23
4	Nr. 25-27	Nr. 25-27	Nr. 25,27	Nr. 25-27

	<u>Pelvis</u>	<u>Tibia</u>	<u>Talus</u>	<u>Calcaneus</u>
1	Nr. 3	Nr. 1-5	Nr. 1-5	Nr. 2-4
2	Nr. 7,9	Nr. 6-9,18,20,21	Nr. 6-9,16,18,20,21	Nr. 7-9,20,21
3		Nr. 23	Nr. 23	Nr. 23
4	Nr. 25,27	Nr. 25-27	Nr. 25-27,29	Nr. 25,27

	<u>Os centrotarsale</u>	<u>Metatarsus</u>	<u>Phalanx 1</u>
1	Nr. 2-4	Nr. 2-5	Nr. 1-4
2	Nr. 7	Nr. 9,15,18,21	Nr. 7,8,10/11,12-14,17,18,20,21
3	Nr. 23	Nr. 23	Nr. 23
4	Nr. 25,27	Nr. 25,27,28	Nr. 25-28

	<u>Phalanx 2</u>	<u>Widerristhöhe</u>
1	Nr. 1-4	Nr. 2,3,4
2	Nr. 7,8,19-22	Rezente Karpatenhirsche (VOGEL 1933, S.102)
3	Nr. 23	Nr. 24
4	Nr. 25,27,29	Nr. 26

Die Namen der Fundorte stehen auf S.9/10.

Der Verlauf eines geographischen Größengefälles ist deutlich erkennbar. Mit Ausnahme der Phalanx 1 und der Phalanx 2 liegen die Mittelwerte aus den türkischen Funden stets am höchsten. Bei den Phalangen sind es die Mittelwerte aus dem rumänischen Fundgut. Die Ursache dafür kann noch im Mißverhältnis der Stückzahlen liegen. Die Knochenreste rumänischer Hirsche erreichen noch Maximalwerte des Materials ihrer türkischen Artgenossen, ja übertreffen diese z. T. sogar. Das bedeutet, daß der vor- und frühgeschichtliche Rothirsch Rumäniens kaum kleiner war

Diagramm I Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus der Türkei,
aus Rumänien, Jugoslawien und Griechenland

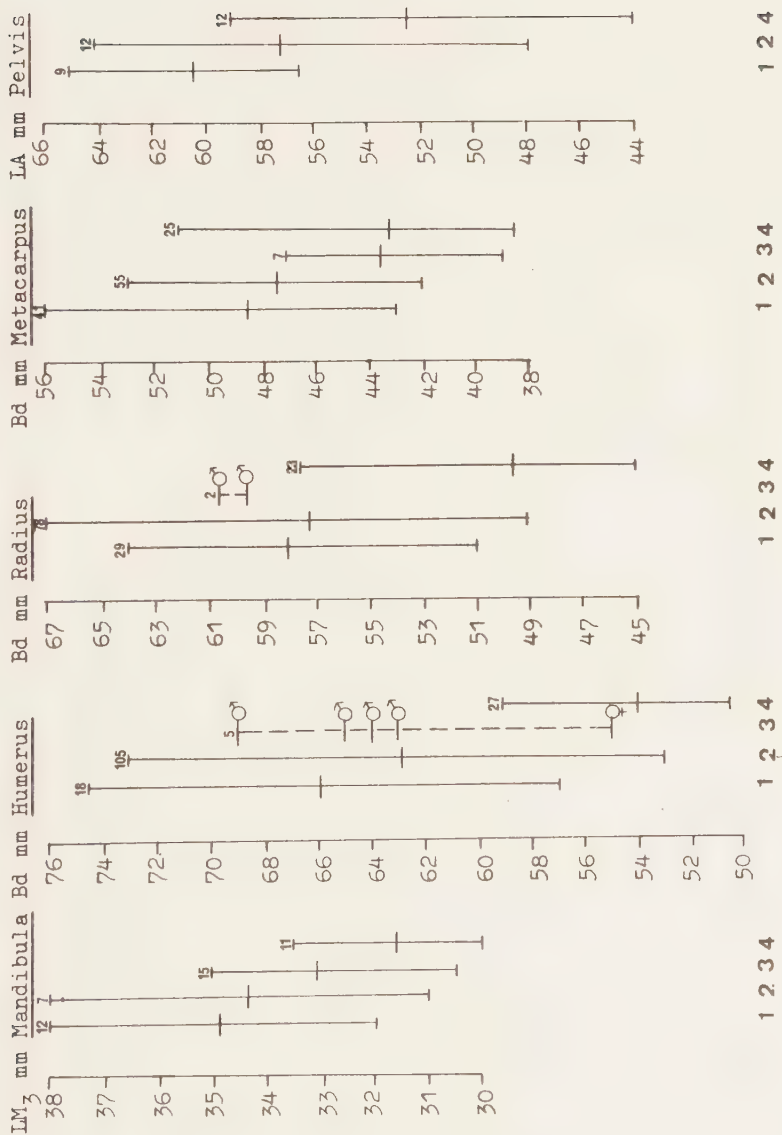


Diagramm I (Fortsetzung)

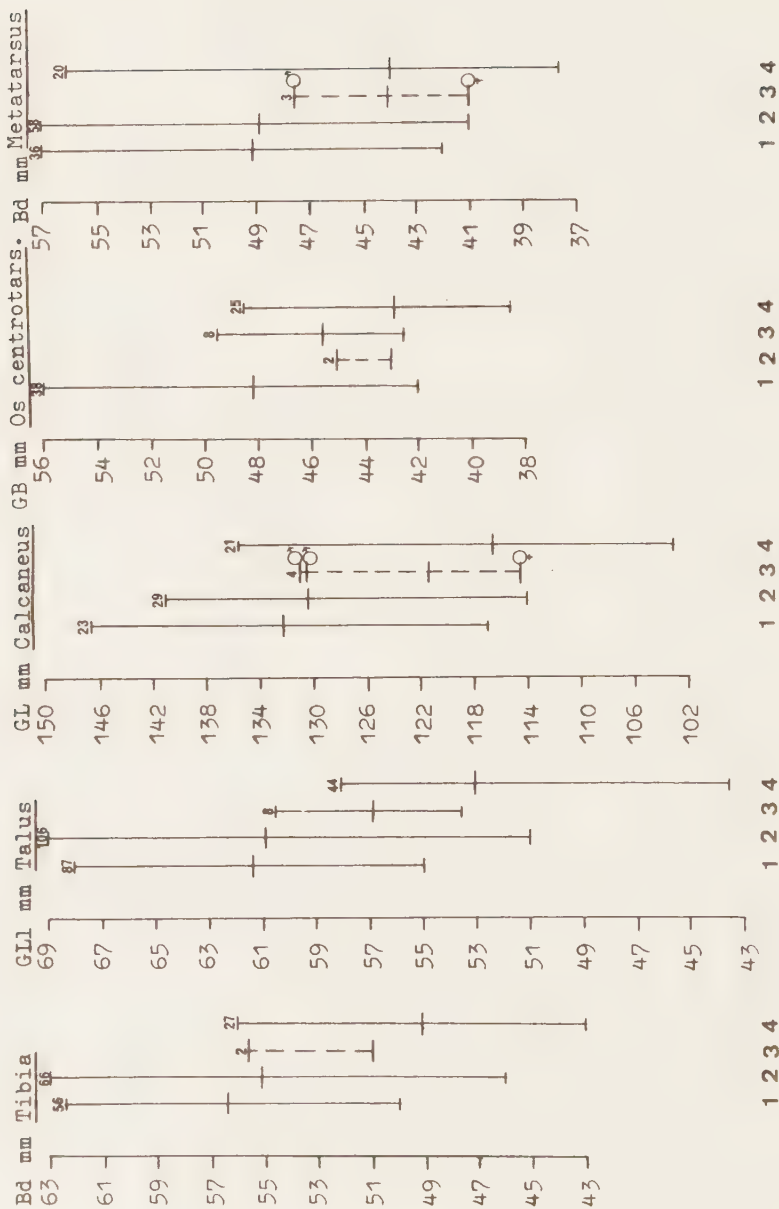
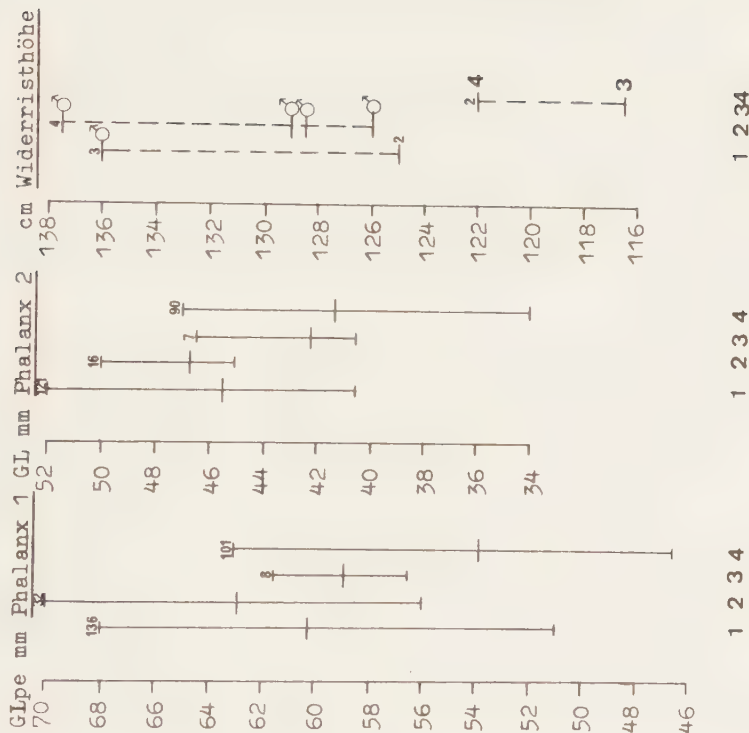


Diagramm I (Fortsetzung)



als der Maral in Anatolien (vgl. NECRASOV und HAIMOVICI 1963, S.132 ff). Auch er wird dementsprechend als Maral bezeichnet. Die jugoslawischen, bronzezeitlichen Hirsche waren schon kleiner, soweit man dies aufgrund der geringen Anzahl an Resten behaupten kann. Eine deutlich geringere Körpergröße weisen die Funde aus Griechenland auf. Es besteht ein geographisches Größengefälle aus den anderen Gebieten zur griechischen Halbinsel hin.

Den gravierenden Größenunterschied zwischen den türkischen und den griechischen Hirschen beweisen auch die Einzelfunde in den Diagrammen II, III und IV für den Talus, die Phalanx 1 und die Phalanx 2. Zusätzlich sieht man an den Knochenfunden aus Griechenland neben dem ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus auch den Größenunterschied zwischen den Skeletteilen aus der Stein- und der Bronzezeit.

Knochenmaterial aus Anatolien und Thessalien wurde schon mit neolithischen Funden aus Mittel- und Osteuropa verglichen. BOESSNECK und VON DEN DRIESCH (1975, S.126 ff) bringen einen Vergleich der Rothirschknochen vom Korucutepe mit denen aus den neolithischen Siedlungen Burgäschisee-Süd in der Schweiz und Polling in Oberbayern und stellen fest: "Die Rothirsche vom Korucutepe waren demnach im Durchschnitt noch größer als die stattlichen mitteleuropäischen Hirsche der vorgeschichtlichen Zeit." JORDAN (1975, S.119) stellt fest: "Im Vergleich zu neolithischen Rothirschen aus Mitteleuropa...und neolithischen und bronzezeitlichen Rothirschen aus Rumänien...waren die neolithischen Rothirsche aus Thessalien mittelgroß, die bronzezeitlichen nicht einmal mittelgroß."

Legende zu den Diagrammen II, III und IV

Türkei

Norşun-Tepe:

- Chalkolithikum und Chalkolithikum/
frühe Bronzezeit gemischt
- Frühe Bronzezeit (Phalanx 1 auch
mittlere Bronzezeit)
- + Frühe Eisenzeit
- L Urartäische Zeit (Phalanx 1, Talus)
- Unstratigraphierte Funde

Korucutepe:

- ⊗ Frühe Bronzezeit bis späte Bronze-
zeit (Talus auch späte Bronzezeit mit
früher Eisenzeit und Seldschukenzeit
gemischt, Phalanx 1 auch späte Bronze-
zeit mit früher Eisenzeit gemischt)
- × Seldschukenzeit (Talus)
- ⊗ Unstratigraphierte Funde (Talus,
Phalanx 1)

Tepecik:

- ▲ Chalkolithikum (Talus auch Chalko-
lithikum/frühe Bronzezeit gemischt)
- △ Bronzezeit
- ▨ Unstratigraphierte Funde

Tülintepe:

- Chalkolithikum

Griechenland

Magula Pevkakia:

- Spätes Neolithikum (Rachmanizeit)
- Frühe Bronzezeit bis späte Bronzezeit

Argissa Magula:

- ⊗ Frühe- und mittlere Bronzezeit (Talus),
(Phalanx 2 nur mittlere Bronzezeit)
- Unstratigraphierte Funde

Lerna:

- ▲ Spätes Neolithikum und frühe Bronze-
zeit gemischt (Talus)
- △ Mittlere Bronzezeit (Phalanx 1)

Kabirenheiligtum/Theben:

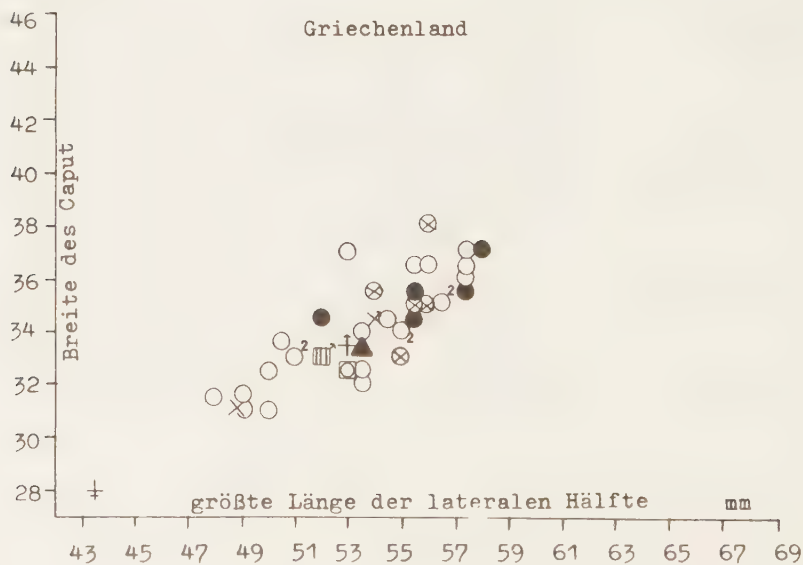
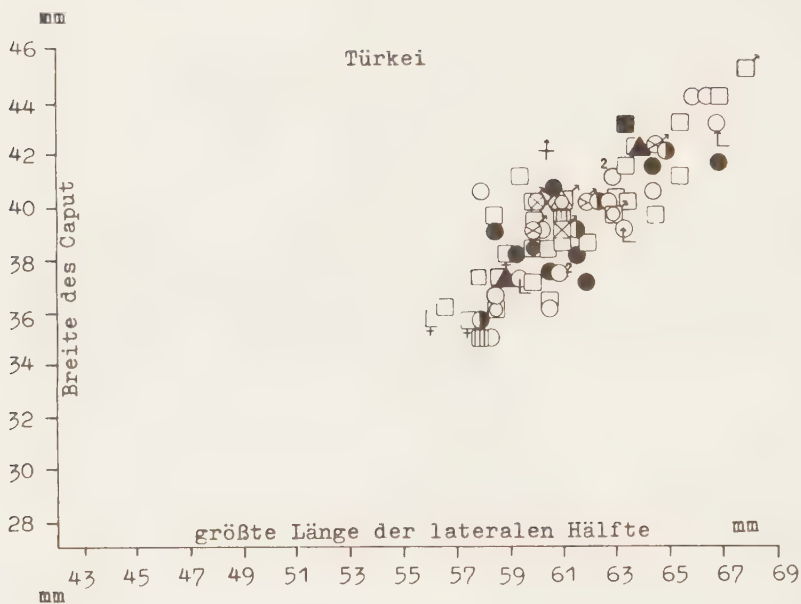
- × Hellenistische Zeit (Talus)
- + Römerzeit (Talus, Phalanx 2)
- ▨ Unstratigraphierter Fund (Talus)

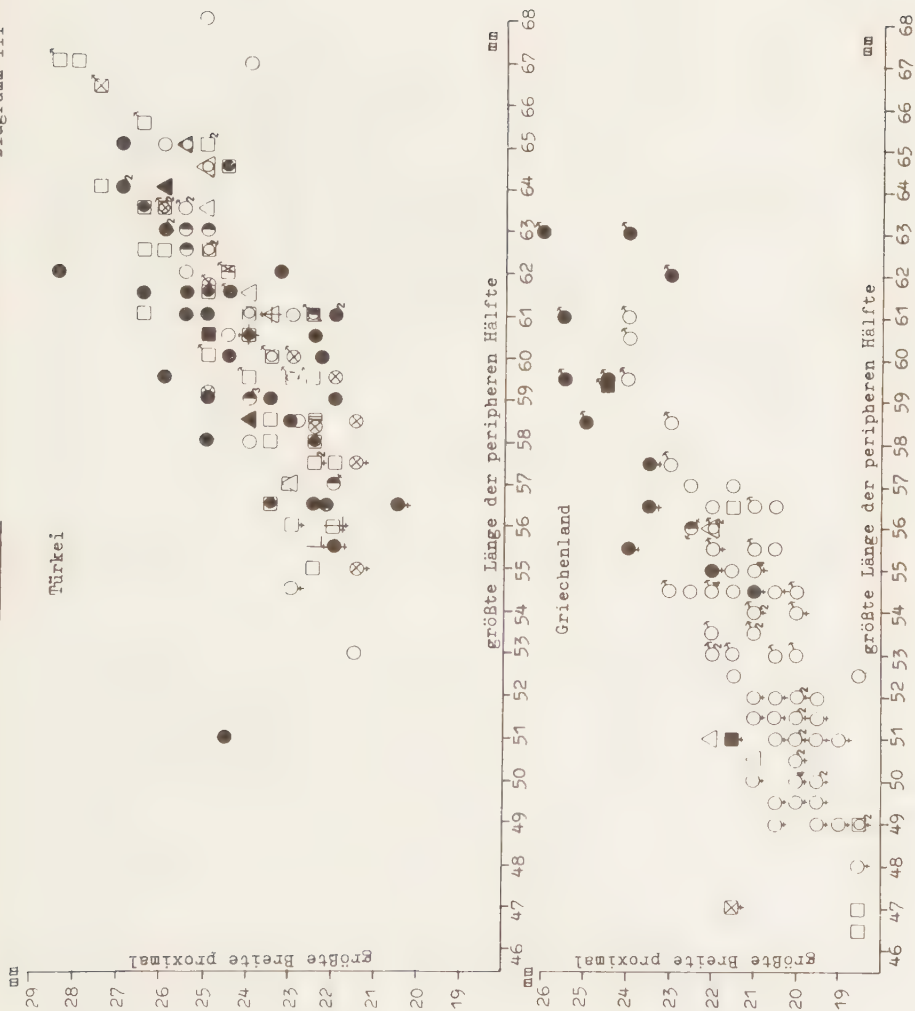
Agia Sofia-Magula:

- Frühes Neolithikum (Diminizeit)
(Phalanx 1)
- ⊗ Antike (Phalanx 1)

Talus

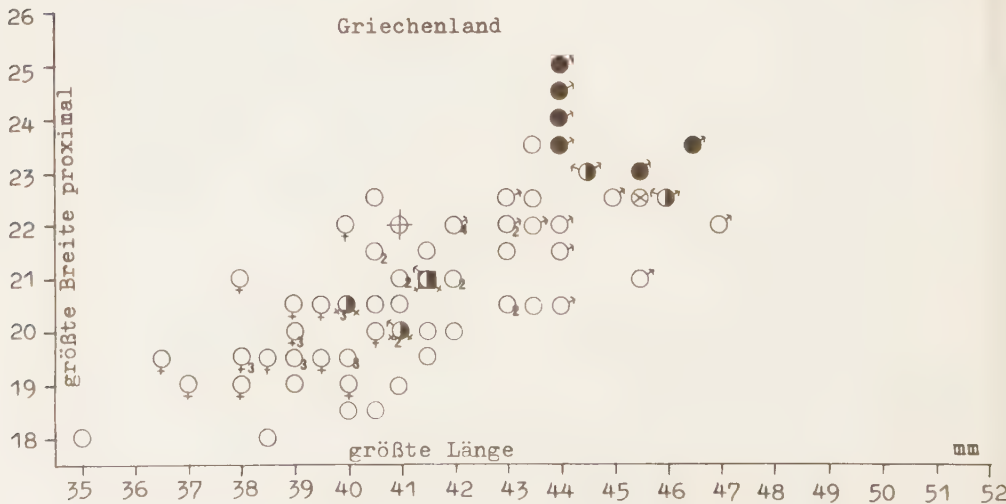
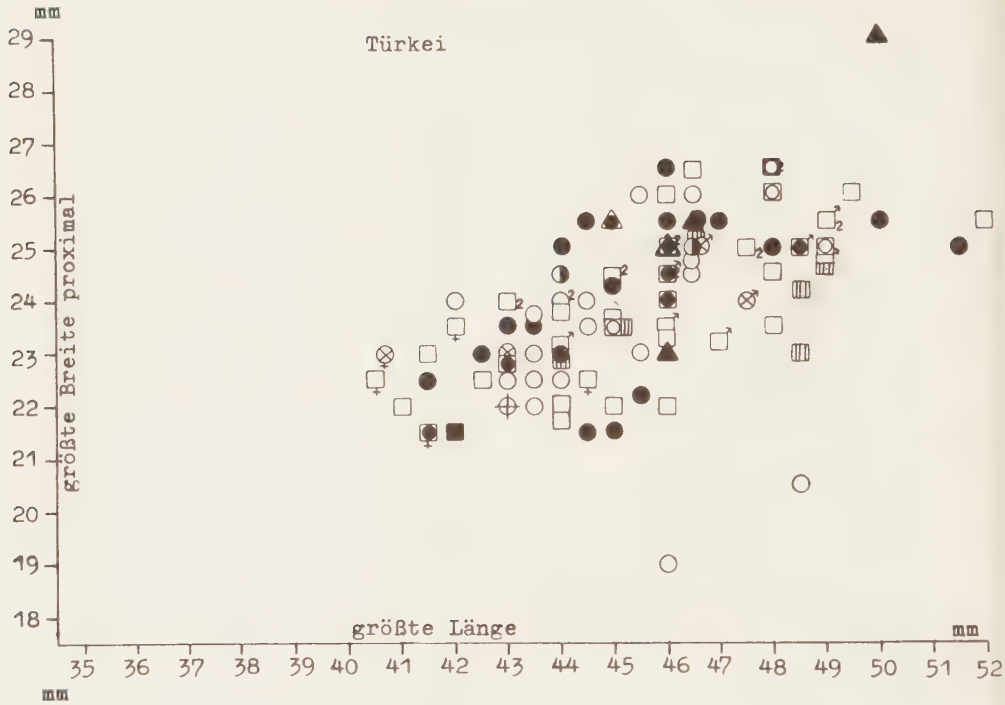
Diagramm II





Phalanx 2

Diagramm IV



Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in Ungarn, der Tschechoslowakei, Polen, Österreich, Mittel-, Nord- und Westdeutschland sowie in Holland, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden.

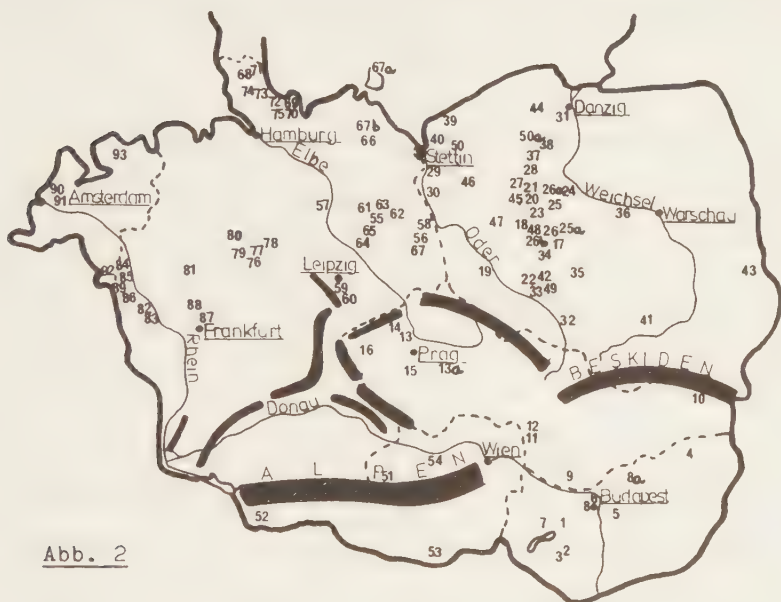


Abb. 2

Ungarn:

- 1 Nádasdládany (Kom. Fejér) -- Aeneolithikum (SZUNYOGHY 1963)
- 2 Zengővárkony (Kom. Baranya) -- Aeneolithikum (BÖKÖNYI 1960 u. 1961)
- 3 Pécsvárad-Aranyhegy (Kom. Baranya) -- Aeneolithikum (BÖKÖNYI 1958)
- 4 Tiszaújlók-Dankadomb (Kom. Borsod) -- Bronzezeit (BÖKÖNYI 1958)
- 5 Tószeg (Kom. Szolnok) -- Bronzezeit (BÖKÖNYI 1952)
- 6 Gellérthege-Tabán -- Bronzezeit, keltisch (BÖKÖNYI 1969)
- 7 Zalavár (Kom. Veszprém) -- Mittelalter (9. u. 11.-13. Jhd.n.Chr.) (BÖKÖNYI 1963; SZUNYOGHY 1963)
- 8 Burgpalast von Buda -- Mittelalter (13.-17. Jhd.n.Chr.) (BÖKÖNYI 1963a)
- 8a Salgótarján-Pécskö -- späte Kupferzeit, frühe Bronzezeit (BÖKÖNYI 1968)

Tschechoslowakei:

- 9 Dvory und Žitavou (Bez. Nové Zámky) -- Bronzezeit (AMBROS 1958)
- 10 Gánovce (Bez. Poprad) -- Bronzezeit (AMBROS 1959)
- 11 Pohansko -- Mittelalter (8.u.9. Jhd.n.Chr.) (KRATOCHVIL 1969)
- 12 Mikulčice -- Mittelalter (7.-9. Jhd.n.Chr.) (KRATOCHVIL und ŠTĚRBA 1970)
- 13 Hrbovice (Herbitz) -- subfossil (DIERICH 1910)
- 13a Bylany -- frühes Neolithikum (CLASON 1968a)
- 14 Teplíce (Teplitz) -- subfossil (DIERICH 1910)
- 15 Hostomice (Hostomitz) -- subfossil (DIERICH 1910)

16 Krásné Pole (Schönfeld) -- subfossil (DIERICH 1910)

Polen:

- 17 Szlachcino (Distr. Sredzki) -- Neolithikum (SWIEZYŃSKI 1966)
- 18 Debiec (Distr. Poznań) -- Neolithikum (LUBICZ NIEZABITOWSKI 1932)
- 19 Nosocice (Distr. Głogów) -- Neolithikum (SOBOCIŃSKI 1961a)
- 20 Biskupin (Distr. Żnin) -- Spätbronzezeit und frühe Eisenzeit
(LUBICZ NIEZABITOWSKI 1936;
KRYSIK 1950)
- 21 Sobiejuhy (Distr. Żnin) -- Spätbronzezeit und frühe Eisenzeit
(KUBASIEWICZ 1964a)
- 22 Dębica (Distr. Trzebnica) -- Spätbronzezeit und Eisenzeit
(SOBOCIŃSKI 1973)
- 23 Słupca (Distr. Poznań) -- Spätbronzezeit und frühe Eisenzeit
(CHMIELEWSKI 1957/58)
- 24 Janikowo (Distr. Inowrocław) -- Spätlatène- und frühe Römerzeit
(SOBOCIŃSKI u. MANKOWSKI 1975)
- 25 Gnieźno -- Latènezeit (SOBOCIŃSKI u. SCHRAMM 1972)
- 25a Dobieszewice -- Spätlatènezeit (SOBOCIŃSKI 1976a)
- 26 Słup (Distr. Środa Śląska) -- Römerzeit (SOBOCIŃSKI 1961)
- 26a Inowrocław -- Römerzeit (SOBOCIŃSKI 1976)
- 26b Radwanice -- Römerzeit, frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI 1975b)
- 27 Ujście (Distr. Chodzież) -- frühes Mittelalter (CHMIELEWSKI 1961;
SOBOCIŃSKI 1975a)
- 28 Nakło -- frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI u. GODYNICKI 1975)
- 29 Szczecin -- frühes Mittelalter (KUBASIEWICZ 1962; GAWLIKOWSKI
1969; KUBASIEWICZ u. GAWLIKOWSKI 1969)
- 30 Cedynia (Distr. Chojna) -- frühes Mittelalter (KUBASIEWICZ u.
GAWLIKOWSKI 1961)
- 31 Gozdzie (Distr. Tczew) -- frühes Mittelalter (KUBASIEWICZ
1964)
- 32 Opole (Opole-Ostrówek) -- frühes Mittelalter (CHRZANOWSKA u.
- 33 Wrocław (Ostrów Tumski) -- frühes Mittelalter (POSPIESZNY 1975)
- 34 Bnin (Distr. Śrem) -- frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI 1975;
SOBOCIŃSKI u. KUBIAK 1975)
- 35 Sieradz -- frühes Mittelalter (KUBASIEWICZ 1963)
- 36 Szeligi (Distr. Płock) -- frühes Mittelalter (GODYNICKI 1967)
- 37 Burg bei Wieborksee (Distr. Śępólno Krajeńskie) -- frühes
Mittelalter (SCHRAMM 1974)
- 38 Obrowo (Distr. Tuchola) -- frühes Mittelalter (KRANZ 1974)
- 39 Kofohrzeg -- frühes Mittelalter (KUBASIEWICZ u. GAWLIKOWSKI
1965)
- 40 Wolin -- frühes Mittelalter (KUBASIEWICZ 1959)
- 41 Wiślica -- frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI 1967)
- 42 Kaszowo (Distr. Milicz) -- frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI 1973a)
- 43 Sasiadka (Pow. Zamość) -- frühes Mittelalter (KRYSIK 1966)
- 44 Rydzyn -- frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI 1969)
- 45 Jankowo }
- 46 Kruszwica } -- frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI u. KUBIAK
- 47 Santok } 1975)
- 48 Poznań }
- 49 Milicz -- Mittelalter (KUBASIEWICZ 1957)
- 50 Złocieniec (Distr. Drawsko) -- Mittelalter (GAWLIKOWSKI 1971)
- 50a Chojnice -- Mittelalter (13.-14. Jhd. n. Chr.) (KRANZ 1976)

Österreich:

- 51 3 Stationen im Mondsee -- spätes Neolithikum (WOLFF 1975)
- 52 Bludenz -- Spätbronzezeit, Hallstatt- und Latènezeit (AMSCHLER 1939)
- 53 Magdalensberg -- keltisch-römisch (FRUTH 1966; HORNBERGER 1970)
- 54 Lauriacum -- spätrömisch (MÜLLER, R. 1967)

Mitteldeutschland:

- 55 Berlin-Lichterfelde -- Bronzezeit (POHLE 1964)
- 56 Schloßberg bei Burg -- Spätbronzezeit und frühe Eisenzeit (DUERST 1904)
- 57 Tangermünde (Krs. Stendal) -- Latènezeit (TEICHERT 1970)
- 58 Wüste Kunersdorf (Krs. Seelow) -- frühe Eisenzeit, späte Latènezeit bis jüngere römische Kaiserzeit (TEICHERT 1968)
- 59 Schönburg (Krs. Naumburg) -- späte Latènezeit (TEICHERT 1964)
- 60 Remda (Krs. Rudolfstadt) -- späte Latènezeit (MÜLLER H.H. 1965)
- 61 Berlin-Schöneberg -- römerzeitlich (POHLE 1958)
- 62 Kablow (Krs. Königs Wusterhausen) -- römerzeitlich (TEICHERT 1971)
- 63 Berlin-Köpenick -- Mittelalter (9.-14. Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H. 1962)
- 64 Dabrun (Krs. Wittenberg) -- Mittelalter (10.-13. Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H. 1965)
- 65 Burg Potsdam -- Mittelalter (600-1200 n.Chr.) (ENDERLEIN 1930)
- 66 Burg auf dem Schloßberg bei Feldberg (Krs. Neustrelitz) -- Mittelalter (7.u.8. Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H. 1969)
- 67 Tornow (Krs. Calau) -- Mittelalter (4.-6. u. 11. Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H. 1973)
- 67a Arkona (Insel Rügen) -- Mittelalter (9.-12. Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H. 1974)
- 67b Behren-Lübchin -- Mittelalter (11./12. Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H. 1965a)

Schleswig-Holstein:

- 68 Satrupholmer Moor -- Neolithikum (HERRE 1949; NOBIS 1962)
 - 69 Marienbad (Krs. Ostholstein) -- Mesolithikum (BOHLKEN u. REICHSTEIN 1973)
 - 70 Süssau (Krs. Oldenburg) -- Neolithikum (NOBIS 1971)
 - 71 "Tegelbarg" (Gem. Neukirchen/Krs. Flensburg) -- spätes Neolithikum (REICHSTEIN 1975)
 - 72 Slawische Siedlung Oldenburg -- Mittelalter (10.u.11. Jhd.n.Chr.) (STAMPFLI 1961)
 - 73 Gikau -- Mittelalter (9.u.10. Jhd.n.Chr.)
 - 74 Haithabu -- Mittelalter (800-1050 n.Chr.)
 - 75 Ölsborg -- Mittelalter (1000-1139 n.Chr.)
- } (REQUATE 1956)

Niedersachsen:

- 76 Werlaburgdorf/Liet (Krs. Goslar) -- Neolithikum, Eisenzeit (BOESSNECK u. WIEDEMANN 1972)
- 77 Erbbrink bei Seinstedt (Krs. Wolfenbüttel) -- römische Kaiserzeit (BOESSNECK u. CILIGA 1966)

- 78 Klein Büddenstedt (Krs. Helmstedt) -- römische Kaiserzeit
(BOESSNECK u. STORK 1973)
79 Hetelberg bei Gielde -- römische Kaiserzeit und frühes Mittel-
alter (1.-7.Jhd.n.Chr.) (DONNERBAUER
1968)
80 Alt-Hannover -- Mittelalter (11.-14.Jhd.n.Chr.) (MÜLLER H.H.
1959)

Nordrhein-Westfalen:

- 81 Sünninghausen (Krs. Beckum) -- Eisenzeit (NOBIS 1973)
82 Dormagen } -- römische Kaiserzeit (MENNERICH 1968)
83 Froitzheim }
84 Colonia Ulpia Traiana -- römische Kaiserzeit (WALDMANN 1966)
85 Motte bei Haus Meer, Gem. Büderich -- Mittelalter (11.u.12.Jhd.
n.Chr.) (CLASON 1968)
86 Lürken (Krs Jülich) -- Mittelalter (REICHSTEIN 1971)

Hessen:

- 87 Lager Rödgen (Krs. Friedberg) -- Neolithikum, Römerzeit
(HABERMEHL 1962)
88 Butzbach -- Römerzeit (HABERMEHL 1959/60)

Holland:

- 89 Rijckholt-St.Geertruid -- Neolithikum (CLASON 1971)
90 Vlaardingen -- aeneolithisch
91 Hekelingen -- aeneolithisch } (CLASON 1967)
92 Valkenburg -- Römerzeit
93 Klmswerder Wurt -- Römerzeit (VAN GIFFEN 1913)

Ungarn

Das Landschaftsbild Ungarns wird durch ausgedehnte Tiefebene und durch Mittelgebirge geprägt. Das Niederungarische Tiefland, das Alföld, welches "fast die Hälfte des ungarischen Staatsgebietes ausmacht, ist das größere der beiden pannonischen Senkungsfelder" (LEHMANN 1973, S.344). Zwischen dem Alföld und dem flächenmäßig kleineren Oberungarischen Tiefland, dem Kisalföld, erstreckt sich das Transdanubische Hügelland, das in das Transdanubische Ungarische Mittelgebirge übergeht. Dieses setzt sich links der Donau im Norden Ungarns fort und verschmilzt mit der Innenseite des Karpatenbogens (LEHMANN 1973, S.343 ff). Das mitteleuropäische Klima geht in das kontinentale Steppenklimate Südeuropas über, das durch kalte Winter und heiße Sommer mit geringen Niederschlägen (im Ungarischen Tiefland teilweise unter 500 mm) gekennzeichnet ist (LEHMANN 1973, S.321). Das Pannonische Becken ist von Natur kein offenes Steppenland. LEHMANN (1973, S.345) schreibt hierzu: "Niederschläge von weniger als 500 mm im Jahr sind auf ein kleines Gebiet an der mittleren Theiß beschränkt. Pannonien war vielmehr vor dem Eingriff des Menschen bei Jahresniederschlägen zwischen 600 und 700 mm ein lichter Eichenwald..."

SZUNYOGHY (1963, S.121 f) schreibt über die Fundorte Ungarns, die Hirschreste enthielten: "...daß die Lagerstätten aus dem Neolithikum bzw. dem Bronzezeitalter fast ausschließlich in den Überschwemmungsgebieten der größeren Flüsse liegen. Auch die Hälfte der kupferzeitalterlichen Lagerstätten fällt in dieses Gebiet. Seinerzeit waren diese Lagerstätten von ausgedehnten Auwäldern, Rohr- und Schilfdickichten, und Sümpfen umgeben, die alle reiche Rotwildbestände beherbergten..." In weiten Teilen des Landes fanden die Hirsche also optimale Lebensbedingungen, wie sie vergleichbar heute noch die Auwälder der unteren Donau bieten. Auch gegenwärtig sind Hirsche in Ungarn noch weit verbreitet. "Das Rotwild bewohnt unsere Laubwälder (Buchen-, Eichen-, Erlen- und Pappelwälder), sowohl in den Hügel- und Mittelgebirgs- genden, als auch in der Tiefebene" (SZUNYOGHY 1963, S.120 f).

Das vor- und frühgeschichtliche Knochenmaterial aus Ungarn ist nicht reichlich. Dessen ungeachtet werden in Tabelle 4 Maßangaben aeneolithischer und bronzezeitlicher Funde mit Maßangaben mittelalterlicher Reste und solchen von neuzeitlichen Tieren verglichen, um eine eventuelle Größenminderung im Laufe der Zeit feststellen zu können. Die Geschlechtszugehörigkeit der Skeletteile ist in der Literatur wiederum nicht angegeben. Ebenso fehlen Angaben über die Stückzahlen und Mittelwerte zu den Maßen von rezenten Tieren. Diese Werte hat SZUNYOGHY (1963, S.46-56, 121) veröffentlicht.

Tab. 4

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.31
<u>Scapula KLH mm</u>				
1. Aeneolithikum/Bronzez.	5	34,0-38,0	36,6	2, 3
2. Mittelalter	1	32,0		7
3. Ungarn rezent		54,5-61,7		
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	16	51,0-64,0	57,8	2, 3, 4, 8a
3.		54,5-61,7		
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	12	47,0-62,0	53,1	2, 3, 4, 5, 8a
2.	7	49,0-60,0	56,3	7, 8
3.		48,6-56,7		
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	7	46,0-51,0	48,8	1, 2, 3, 4, 5, 8a
2.	1	45,0		7
3.		40,0-45,7		
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	6	49,0-56,0	52,9	1, 2, 3, 5
3.		47,4-50,6		
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	8	53,0-63,0	57,2	2, 3, 5, 8a
2.	3	54,0-64,0	57,3	7
3.		54,2-56,3		
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	8	40,0-52,0	46,0	1, 2, 3, 4, 5
2.	3	41,0-47,5	44,8	8
3.		40,4-45,4		

Tab. 4 (Fortsetzung)

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.31</u>
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	22	42,0-59,0	55,3	2, 3, 4
2.	1	57,0		7
3.		50,6-55,4		
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
1.	4	42,0-46,0	44,0	2, 3
2.	1	43,5		7
3.		38,2-38,5		

Die Werte deuten darauf hin, daß die gegenwärtigen Rothirsche Ungarns - entgegen der Ansicht SZUNYOGHYS (1963, S.121) - nicht mehr ganz die Körperdimensionen der Hirsche der vor- und frühgeschichtlichen Zeit erreichen, wenn man von Ausnahmerevieren absieht.

Tschechoslowakei

Vorgebirgs- und Gebirgslandschaften prägen das Landschaftsbild der Tschechoslowakei: Im Landesinneren die Hügellandschaft und die kleinen Erhebungen des Böhmisches Beckens, im Südwesten der Oberpfälzer- und Böhmerwald mit ihrem Mittelgebirgscharakter, im Norden die Sudeten und im Osten die Westkarpaten, die neben Mittelgebirgs- teilweise auch Hochgebirgszüge aufweisen. Das Slowakische Donautiefland geht in die Oberungarische Tiefebene über und nur dort zeigt die Landschaft das Bild des Pannonischen Beckens (LEHMANN 1973, S.324 ff). Alle diese Gebirgszüge sind heute noch größtenteils von Wäldern bedeckt und sicher waren sie es noch mehr in früheren Zeiten. Dieser Waldreichtum und die zahlreichen Flußniederungen boten dem Rotwild sehr günstige Lebensbedingungen, wie sie in einigen Gebieten des Landes, besonders in den Karpaten, auch den gegenwärtigen Rothirschbeständen erhalten geblieben sind.

Das Knochenmaterial aus der Tschechoslowakei ist nicht umfangreich. Neben einigen wenigen Funden aus der Bronzezeit und den "subfossilen" Knochenresten, die DIERICH (1910) für einige Siedlungen beschrieben hat, stammen die meisten Hirschreste aus der mittelalterlichen Burgstätte Pohansko in Südmähren. KRATOCHVIL (1969) hat diese Funde veröffentlicht. In seiner Diskussion geht er auch auf eine eventuelle Minderung der Körpergröße im Laufe der Zeit ein und schreibt auf S. 23: "Dieser Prozeß wurde entweder überhaupt nicht oder im Karpatengebiet nicht in dem Maße verzeichnet..." Beim Vergleich seines Materials aus Pohansko mit gleichzeitigen Funden aus der Umgebung von Zalavar in der Oberungarischen Tiefebene, die BÖKÖNYI ausgewertet hat, fand er: "...daß sich beide Populationen sehr nahe sind, wenn nicht gar übereinstimmend" (S.23). Anscheinend hat sich die Körpergröße des Rotwildes in der Tschechoslowakei von der vorgeschichtlichen Zeit bis in die Gegenwart hinein nicht wesentlich verändert (vgl. KRATOCHVIL 1969, S.23 f).

Polen

Für das Kerngebiet Polens ist der Wechsel zwischen trockenen Grundmoränenplatten und dem Netz von breiten, teilweise zur Überschwemmung neigenden Urstromtälern charakteristisch. Über zwei Drittel des Landes gehören dem so gegliederten Polnischen Tiefland an, welches die Fortsetzung der Norddeutschen Tiefebene ist. Im Süden schließen sich daran das Subbeskidische Hügelland und die Südpolnische Schwelle an, letztere ein Gebiet mit Tafellandcharakter und nur geringen Gebirgsanteilen. Diese Zonen gehen weiter südlich in die sanften, bewaldeten Höhenzüge der Beskiden und in die alpidisch gebauten Karpaten über. In diesen Gebieten überwiegt das kontinentale und somit relativ trockene Klima (LEHMANN 1973, S.354 ff). Große Wälder, besonders in den Gebirgszonen und in den Überschwemmungsgebieten der Flüsse sorgten dafür, daß die Rothirsche in vor- und frühgeschichtlicher Zeit, wie auch z. T. heute noch, günstige Lebensbedingungen vorfanden.

Der überwiegende Teil der Rothirschknochenfunde aus Polen stammt aus dem Mittelalter. Das Material aus älteren Zeitstufen ist wesentlich geringer, läßt aber doch einen Vergleich mit dem mittelalterlichen Fundgut zu. Die Tabelle 5 enthält diese Maßangaben. Die großen Knochen dürften wieder männliche Tiere repräsentieren, die kleinen weibliche. Als Beispiele für gegenwärtige Hirsche aus Polen, werden die von GOYNICKI (1965, Tab.1) für die Metapodien ermittelten Werte verwendet. Es handelt sich um 41 weibliche und 22 männliche Tiere, die in den Jahren 1963-1964 auf dem Gebiet von Großpolen erlegt wurden.

Tab. 5

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.32</u>
<u>Humerus Bd mm</u>				
1. Neolithikum und späte Bronzezeit/frühe Eisenzeit	5	54,0-61,0	57,6	21,22,23
	?	53,0-58,0	?	20
2. Latène- und Römerzeit	4	53,0-67,0	60,3	25,25a
	6	54,0-65,0	?	24

Tab. 5 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.32
3. Frühes Mittelalter	83	50,0-68,5	59,2	29,30,32-35,37, 39,40,41,44
4. Frühes Mittelalter (SOBOCIŃSKI u. KUBIAK 1975) ¹⁾	204	50,0-71,0	59,0	
5. Polen rezent				
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	2	50,0;51,0		22
2.	?	47,0-58,0	?	24
	4	51,0-57,0	53,3	26,26a
3.	48	46,9-68,0	53,0	29,32-37,41,44, 46,47
4.	69	47,0-68,0	53,1	
<u>Metacarpus GL mm</u>				
1.	?	265,0-280,0	?	20
3.	22	250,0-292,9	269,1	27,32,35,43,46, 47
4.	9	253,0-283,0	264,5	
5.	22♂	253,0-274,0	261,3	
	41♀	229,0-259,0	243,9	
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	3	39,0-46,0	42,7	18,19,21
	?	39,0-48,0	?	20
2.	4	42,0-48,0	45,0	24,26b
3.	23	38,0-58,0	44,1	27,32,34,35,37 38,41,46,47,50
4.	49	39,0-50,0	46,0	
5.	22♂	36,0-44,0	38,6	
	41♀	31,5-37,5	34,0	
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	2	50,0;56,0		17,19
	?	45,0-57,0	?	20
2.	1	48,0		25a
3.	21	45,5-57,5	52,3	29,32,44,46,47
4.	27	46,0-56,0	51,3	
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	2	54,0;56,0		19
	?	51,0-65,0	56,0	20
3.	13	50,0-62,0	55,7	27,30,32,34,37 39,49
4.	18	49,0-61,0	56,1	
<u>Metatarsus GL mm</u>				
1.	3	265,0-326,0	300,3	17,20,23
	?	280,0-290,0	?	20
3.	16	276,0-316,0	298,6	27,29,35,43,44, 46
4.	5	292,0-311,0	300,8	
5.	22♂	282,0-307,0	291,0	
	41♀	253,5-294,0	272,2	

¹⁾ Siehe S.52

Tab. 5 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.32
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	2	47,0;48,0		17,22
	?	39,0-48,0	?	20
2.	4	40,0-47,0	44,3	24,26a
3.	16	38,0-47,0	42,5	27,29,31,34,35, 37,41,44,46
4.	20	40,0-47,0	43,3	
5.	22♂	36,0-43,0	38,6	
	41♀	31,5-39,0	34,6	
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	7	57,0-64,0	60,4	18,20
2.	5	57,0-68,0	?	24,25a,26a
3.	13	58,0-69,0	62,6	29,32,37,38,39, 41,50a
4.	116	54,0-70,0	61,0	
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
1.	2	40,0;42,0		19,20
2.	3	43,0-46,0	?	24
3.	17	39,0-49,0	43,7	27,32/33,36,37, 41
	7	41,0-46,0	?	28
4.	147	38,0-51,0	45,5	

Die Maße der frühmittelalterlichen Knochenreste stehen hinter entsprechenden Werten aus früheren Zeiten kaum zurück. Dies läßt den Schluß zu, daß bis zum Mittelalter keine Abnahme der Körpergröße stattgefunden hat. Die Metapodien der rezenten Tiere zeigen dagegen klar geringere Ausmaße. Der polnische Rothirsch der Gegenwart ist insgesamt gesehen somit kleiner als seine Vorfahren (vgl. CHRZANOWSKA und POSPIESZNY 1975, S.350 f; SOBOCIŃSKI und KUBIAK 1975, S.179). Untersuchungsergebnisse, die die Be- arbeiter zu der Schlußfolgerung veranlaßten, daß die Wildtiere, darunter der Rothirsch, keine Unterschiede zu den heutigen zeigen (z.B. SCHRAMM 1974, S.308; SOBOCIŃSKI 1975, S.252; SOBOCIŃSKI und MANKOWSKI 1975, S.27; SOBOCIŃSKI und GODYNICKI 1975, S.126) sind mehr allgemein zu verstehen und durch die zusammenfassende Arbeit von SOBOCIŃSKI und KUBIAK (1975) aufgehoben.

Österreich

Österreich ist neben der Schweiz und Liechtenstein ein Alpenland im engeren Sinne. Neben dem eigentlichen Alpenraum gehören auch weite Teile des hügeligen Alpenvorlandes zum Gebiet dieses Landes. Das Klima im Gebirge ist naturgemäß abhängig von den Höhenunterschieden und ebenso von der Lage an Nord- oder Südseiten. Die Bedingungen für den Rothirsch waren an den Berghängen und in den Tälern des Alpen- und Alpenvorlandes recht gut.

Die zahlreichen Knochenfunde aus den spätneolithischen Pfahlbauten des Mondsees im Salzkammergut und aus der keltisch-römischen Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten, sowie aus den spätrömischen Siedlungsschichten von Lauracium bei Linz können Aufschluß über eine eventuelle Größenminderung im Laufe der Zeit geben. Sowohl für einen Teil des steinzeitlichen, als auch für das keltisch-römische Material gibt es in der Literatur Hinweise darauf, daß im Fundgut Reste männlicher Tiere in der Überzahl enthalten sind (WOLFF 1975; FRUTH 1966, S.23).

Tab. 6

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.33</u>
<u>Mandibula LM₃ mm</u>				
1. Spätes Neolithikum	101	29,0-38,0	33,6	51
2. Keltisch-römisch	13	30,0-35,0	32,3	53, 54
<u>Scapula KLH mm</u>				
1.	16	30,0-40,0	34,6	51
2.	8	30,0-41,5	34,8	53, 54
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	5	55,5-66,0	61,0	51
2.	13	52,5-65,0	57,7	53, 54
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	5	49,0-56,5	52,2	51
2.	8	49,0-58,0	53,9	53, 54
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	3	(38,5)-44,5	42,3	51
2.	9	38,0-(49,0)	43,9	53, 54

Tab. 6 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.33
<u>Pelvis LA mm</u>				
1.	14	48,5-59,5	55,9	51
2.	5	51,0-59,0	54,2	53, 54
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	7	47,0-56,5	51,0	51
2.	14	48,0-57,0	52,3	53, 54
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	52	48,5-63,0	56,6	51
2.	17	53,0-64,0	58,4	53, 54
<u>Calcaneus GL mm</u>				
1.	21	113,0-134,5	124,5	51
2.	7	114,5-135,0	124,4	53
<u>Os centrotarsale GB mm</u>				
1.	32	40,0-50,0	44,6	51
2.	9	40,5-48,5	44,8	53, 54
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	4	44,0-46,0	44,6	51
2.	10	41,0-47,0	43,7	53, 54
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	93	49,5-65,5	59,3	51
2.	14	54,5-66,0	59,6	53, 54
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
1.	92	38,0-49,5	44,4	51
2.	7	37,5-44,0	41,4	53, 54

Die Maße der Knochen aus der keltisch-römischen Zeit unterscheiden sich im wesentlichen nicht von den Maßen der Knochen aus den Pfahlbauten. Bei manchen Skeletteilen herrscht sogar eine verblüffende Übereinstimmung. Die Rothirsche in der Umgebung des Magdalensberges waren in ihren Körperdimensionen den Hirschen, die von den Pfahlbautenbewohnern gejagt wurden, ganz ähnlich.

Mittel-, Nord- und Westdeutschland

Unter dem tierischen Knochenmaterial, welches aus den Siedlungen Mitteldeutschlands geborgen wurde, befinden sich nur vereinzelt Reste vom Rothirsch. Sicherlich deshalb, weil der überwiegende Teil der Funde in die frühgeschichtliche Zeit datiert ist. Ob die Hirsche, die die Tiefebene Mitteldeutschlands bewohnten im eng begrenzten Zeitraum von der späten Eisenzeit bis in das Mittelalter eine Minderung der Körpergröße erfahren haben, können die folgenden Maßangaben der Skeletteile nicht beweisen, da ihre Zahl zu gering ist. Die Nummern der Fundorte stehen auf S. 33.

Aus der frühen Bronzezeit (Nr.55) stammen zwei distale Enden von Radien (Bd 39 und 42 mm), die auffallend klein sind und von denen das kleinere von POHLE (1964, S.65) "als von einem Kümmerer des Rothirschs stammend" angesehen wird. Dazu kommen zwei Calcanei (GL 104 und 120 mm), ein Talus (GL 1 54,5 mm), sowie eine erste Phalange (GL 58,4 mm). Aus der späten Bronze- bis frühen Eisenzeit (Nr.56) liegt nur das Maß eines distalen Tibiaendes vor (Bd 50 mm). Aus der Latènezeit (Nr.57, 59, 60) und der Latène- bis Römerzeit (Nr. 58) stammen jeweils zwei distale Endstücke von Humeri (Bd 61 und 61 mm), von Radien (Bd 50 und 59 mm), von Metacarpen (Bd 42 und 43 mm), dazu ein ganz erhaltener Metacarpus (GL 267 und Bd 42 mm). Außerdem ein distales Ende einer Tibia (Bd 50 mm), zwei Calcanei (GL 117 und 117 mm), ein Talus (GL 1 56 mm), ein distales Ende eines Metatarsus (Bd 41,5 mm) und zwei erste Phalangen, sowie eine zweite Phalange (GL 59 und 62 bzw. 39 mm). Aus der Römerzeit (Nr.62) liegen neben den Maßen von zwei dritten Molaren der Mandibula (LM₃ 31 und 33 mm) die Maße eines distalen Radiusstückes (Bd 55 mm), zweier distaler Enden von Metacarpen (Bd 40 und 44 mm), eines Calcaneus (GL 115 mm), zweier Tali (GL 1 53 und 56 mm) sowie dreier Ossa centrotarsalia (GB 43, 43 und 46,5 mm) vor. Die Knochenreste, die aus dem Mittelalter stammen (Nr.64-67b), haben folgende Abmessungen: fünf distale Enden von Humeri (Bd 53, 62, 63, 64 und 65 mm), zwei distale Endstücke von Radien (Bd 48 und 53 mm) und einige ganz erhaltene Metacarpen (GL 261, Bd 39 und GL 264, Bd 43 mm (Nr.65), sowie

GL 246, 270 mm (Nr.64), GL 283 mm (Nr.66) und GL 288, Bd 47 mm (Nr.67a)). Außerdem liegen fünf distale Tibiaenden (Bd 47, 51, 51, 51 und 54 mm) und letztlich eine Phalanx 1 (GL 57 mm) vor.

ENDERLEIN (1930, Tab.VI und VIII) gibt die Breite der Distalenden eines Radius (Bd 46 mm) und einer Tibia (Bd 45 mm) von einem rezenten Hirsch aus dem Märkischen Museum an. Das umfangreichste Knochenmaterial vom Rothirsch aus diesem Gebiet wurde in der slawischen Burg Berlin-Köpenick geborgen (MÜLLER, H.H., 1962). Leider konnte der Verfasser nur Variationsreihen verschiedener Knochenmaße abdrucken (Tab.5a und 5b), auf eine Wiedergabe der Maßtabellen mußte aus Raummangel verzichtet werden. Für die größte distale Breite der Tibia und die größte Länge lateral beim Talus findet er beispielsweise eine Variation von ca. 40-55 bzw. 51-63 mm. Aufgrund seiner Variationsreihen der Rothirschknochen kommt er auf S. 106 zu dem Schluß: "...daß sich...die Wildtiere über den Zeitraum von 600 Jahren (9.-14.Jhd.), der hier betrachtet wird, nicht verändert haben." DUERST (1904, S.281) sagt über den Hirsch, der in der Mitte des 1.Jht.v. Chr. im Spreewald lebte: "Im ganzen ist der damalige Hirsch dem rezenten durchaus kongruent ..." TEICHERT (1964, S.858) bestätigt durch Untersuchungen an zwei Metacarpen und vielen Geweihstücken, "daß kein wesentlicher Größenunterschied zwischen neolithischen, latène- und römertzeitlichen Tieren besteht." So kann man annehmen, daß eine Größenminderung beim Rothirsch in Mitteldeutschland, wenn überhaupt, dann erst im auslaufenden Mittelalter eingesetzt hat.

Das Knochenmaterial, das aus Siedlungen in Schleswig-Holstein geborgen wurde, läßt anhand der Maße die Größe der Hirsche einmal in der Steinzeit und zum anderen im Mittelalter erkennen. Dabei stammen die Funde aus der Steinzeit aus dem Meso- und dem Neolithikum. Diesen Rothirschbeständen boten sich gute Lebensbedingungen in einer Landschaft der Norddeutschen Tiefebene, die von zahlreichen Mooren bedeckt war und z. T. heute noch bedeckt ist. In Tabelle 7 sind auch die Maße eines rezenten adulten, männlichen Tieres mit aufgeführt (REQUATE 1956, S.35).

Tab. 7

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.33
<u>Scapula "Halsbreite" mm</u>				
1. Mesolithikum und frühes Neolithikum	4	35,0-39,5	37,8	68, 69
2. Mittelalter	2	36,0;36,0		72
3. Schleswig-Holstein rezent				
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	3	55,0-57,0	55,7	68
3.	1	49,0		
<u>Radius Bd mm</u>				
2.	4	45,0-54,0	51,5	72
3.	1	48,0		
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	2	42,5;44,0		68, 71
2.	1	40,0		73
3.	1	39,5		
<u>Metacarpus Bp mm</u>				
1.	2	44,5;45,0		68, 70
2.	5	44,0-46,0	44,6	72
3.	1	40,0		
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	3	46,5-50,2	47,8	69, 71
2.	4	46,0-56,0	51,2	72
	?	49,3-50,0	?	73
3.	1	47,0		
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
2.	3	42,8-46,0	44,0	73, 74, 75
3.	1	40,0		
<u>Phalanx 1 Glpe mm</u>				
1.	2	59,5;63,0		70
2.	6	61,0-64,0	62,8	72

Diese wenigen Maßangaben lassen vermuten, daß die Hirsche im Mittelalter von ähnlicher Körpergröße wie ihre vorgeschichtlichen Artgenossen waren. Ganz auszuschließen ist eine Größenminderung im Laufe der Zeit wegen der niedrigen Fundstückzahlen noch nicht. Wenn der rezente Hirsch zur durchschnittlichen Größe heutiger Hirsche gehört, bleibt diese Größe gegenüber vor- und frühgeschichtlichen Hirschen deutlich zurück (vgl. REQUATE 1956, S. 36 f und 39; HERRE und WIERMANN 1960).

Aus frühgeschichtlichen Siedlungen in Niedersachsen, Hessen und Nordrhein-Westfalen wurden nur wenige Rothirschknochen geborgen und ausgewertet. Da überwiegend Funde aus der Römerzeit vorliegen, lassen sich im Hinblick auf eine Größenminderung im Laufe der Zeit keine Vergleiche anstellen. HABERMEHL (1962) gibt für eine Tibia aus dem Lager Rödgen als größte Breite distal 53 mm - größte Länge 366 mm - und für einen Talus GLl 61 mm an, beide Knochen von männlichen Tieren und wegen ihrer Größe vermutlich neolithisch, vielleicht aber doch römerzeitlich (S.53). Er stellt diesen Maßen die Werte eines jungen Hirsches und eines Alttiers aus dem Gießener Raum gegenüber (Tibia Bd 47♂ und 45♀ mm; Talus GLl 51♂ und 49♀ mm). Es besteht ein gravierender Größenunterschied. Im großen und ganzen wurden in Nordwestdeutschland recht stattliche Hirschknochen gefunden, was z. B. der vollständig erhaltene Metacarpus aus der Siedlung "am Hetelberg" beweist, dessen GL DONNERBAUER (1968, S.117) mit 276,5 mm angibt.

Sicherlich hat auch in diesen Gebieten Deutschlands eine Größenminderung beim Rothirsch stattgefunden. Wann dieser Prozeß begann, läßt sich noch nicht sagen.

Holland

Aus den Beneluxländern liegen nur aus alter Zeit Rothirschknochenfunde häufiger vor. Das hier verwendete Material stammt ausschließlich aus Holland. Weite Flächen des Landes waren einst mit Nieder- und Hochmooren bedeckt, die auch heute noch nicht alle entwässert und trockengelegt worden sind. Die natürlichen Laubwälder wurden größtenteils zerstört und an ihre Stelle traten zuerst Heidelandschaften, die wiederum in Kulturland verwandelt wurden. Eine Ausnahme stellen die Seemarschen dar, die keinen Wald getragen haben. Durch die Lage an der Atlantikküste herrscht ein wintermildes und regenreiches, maritimes Klima (LEHMANN 1973, S. 114).

CLASON (1967, Band A, S.73) stellt fest: "Remains of the red deer were found abundantly at the Eneolithic sites of Vlaardingen and Hekelingen, while at sites from the other periods only few bones were found...Only at the Roman Castellum at Valkenburg red deer bones were more numerous." Die Maße der Rothirschknochen aus den drei oben genannten Siedlungen sind teilweise in der Tabelle 8 enthalten. In dieser Tabelle werden den Funden aus dem Neolithikum und Aeneolithikum römische Funde gegenübergestellt. Über das Verhältnis der Geschlechter im Fundgut kann keine Aussage erfolgen, weil Angaben darüber fehlen. Die Metapodienmaße eines rezenten Zwölfenders aus dem Museum in Leiden publizierte VAN GIFFEN (1913, S.132), und WALVIUS (1961, S.76) veröffentlichte die Maße von fünf M_3 von Sammlungsstücken im Zoologischen Museum in Amsterdam.

Tab. 8

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.34</u>
<u>Mandibula IM_3 mm</u>				
1. Neo- und Aeneolithikum	22	27,0-32,0	29,9	90, 91
2. Römerzeit	1	26,5		92
3. Holland rezent	5	22,0-34,0	29,4	

Tab. 8 (Fortsetzung)

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.34</u>
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	16	47,5-66,5	59,4	90, 91
2.	1	55,0		92
Dazu aus der frühen Bronzezeit 62,5 mm und aus der Eisenzeit 64,0 mm (CLASON 1967, S.98) aus Langeveld bei Lisse in Nordholland, bzw. aus Alphen am Rhein in Südholland.				
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	14	45,0-61,0	52,6	90, 91
2.	2	46,0;(46,5)		92
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	8	37,0-43,0	39,2	90, 91
2.	4	39,0-45,0	42,0	92, 93
3.	1	45,0		
<u>Pelvis LA mm</u>				
1.	6	48,0-54,0	51,5	90, 91
2.	1	53,0		92
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	29	45,5-54,5	49,7	90, 91
2.	2	45,0;49,5		92
Dazu aus der Eisenzeit 52,0 mm und 54,5 mm (CLASON 1967, S.101) aus Alphen am Rhein in Südholland.				
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	8	37,5-45,5	40,9	89, 90
2.	7	38,0-44,0	40,4	92, 93
3.	1	46,0		

Zwischen den Knochenmaßen aus der römischen Valkenburg und denen aus Vlaardingen und Hekelingen kann sich bei der geringen Menge kein deutlicher Größenunterschied zeigen. Die Skeletteile der rezenten holländischen Hirsche zeigen keine geringeren Abmessungen. Diese Tatsache findet CLASON (1967, S.73) bemerkenswert, weil: "...it must be borne in mind that at present red deer only live on the poor sandy soils of the Veluwe. The Vlaardingen and Hekelingen red deer, however, lived on the creek banks covered with marshy woods and in the reedland, situated behind these banks. This environment ist quite different from that of the Veluwe."

Größenvergleich der Rothirschknöchelfunde aus Ungarn, der Tschechoslowakei, aus Polen, Österreich, Mittel-, Nord- und Westdeutschland sowie aus Holland

Zum Mittelwertdiagramm V, in dem die Rothirschknöchelfunde aus den zuletzt besprochenen Gebieten untereinander verglichen werden, sind einige Vorbemerkungen nötig. Die Maßangaben von vor- und frühgeschichtlichen Knochenfunden sind zusammengefaßt worden. Dies stellt keine Fehlerquelle dar, weil eine deutliche Größenminderung erst nach dem Ende des Mittelalters eingesetzt hat. Der Zeitraum, aus dem das Material stammt, ist jedoch nicht einheitlich.

- Ungarn und Tschechoslowakei: Frühes Neolithikum (n=1); Aeneolithikum bis spätes Mittelalter. Das Material aus diesen beiden Landschaftsräumen wurde zusammengefaßt, um für die einzelnen Skeletteile jeweils größere Stückzahlen zu erzielen.
- Polen: Neolithikum bis Mittelalter, bes. frühes Mittelalter
- Österreich: Spätes Neolithikum bis späte Römerzeit
- Mittel-, Nord- und Westdeutschland: Frühe Bronzezeit bis spätes Mittelalter, aber auch Meso- und frühes Neolithikum in Schleswig-Holstein
- Holland: Neolithikum, bes. Aeneolithikum und Römerzeit

Auf den Seiten 32 bis 34 stehen die Nummern der Fundorte und die Datierung der aus ihnen geborgenen tierischen Knochenfunde. Bis auf wenige Ausnahmen entspricht diese Datierung auch den Zeitabschnitten, aus denen die Rothirschknöchel stammen.

Das hier verwendete Knochenmaterial setzt sich aus vielen Einzel-funden zusammen, die von zahlreichen Untersuchern aus verschiedenen Ländern vermessen und veröffentlicht wurden. Dabei ist es natürlich, daß nicht alle Maßangaben durch eine einheitliche Meß-technik zustande kamen, zumal einige der Vermessungen schon Jahrzehnte zurückliegen und heute oft andere Meßstrecken bevorzugt

werden. Soweit es sich aber nicht um gänzlich andere Meßstrecken handelt, wie sie in der Münchner Schule gehandhabt werden, habe ich auf solche Maßangaben nicht verzichtet. Für Breitenmaße habe ich angenommen, daß es sich um die "größte" Breite handelt und bei Längenmaßen habe ich die "größte" gemessene Länge eines Knochens verwendet.

Erklärung zum Diagramm V

- 1 = Ungarn und Tschechoslowakei
- 2 = Polen
- 2a = Polen (SOBOCIŃSKI und KUBIAK 1975, s.u.)
- 3 = Österreich
- 4 = Mittel-, Nord- und Westdeutschland
- 5 = Holland

<u>Mandibula</u>		<u>Scapula</u>	<u>Humerus</u>
1	Nr. 10	Nr. 2/3, 7, 11	Nr. 2-4, 11, 14, 8a
2	Nr. 28, 32, 37-39, 26a	Nr. 39, 41, 44	Nr. 21-23, 35, 29, 30, 32-35, 37, 39-41, 44, 25a
3	Nr. 51, 53, 54	Nr. 51, 53, 54	Nr. 51, 53, 54
4	Nr. 62, 73, 85	Nr. 68, 72, 77, 78	Nr. 57, 58, 65, 68, 81
5	Nr. 90-92	Nr. 90	Nr. 90-92 u. (CLASON 1967, S.98)
<u>Radius</u>		<u>Metacarpus</u>	<u>Tibia</u>
1	Nr. 2-8, 11, 14, 8a	Nr. 1-5, 7, 11, 14-15, 8a	Nr. 1-3, 5, 6, 14, 16, 13a
2	Nr. 22, 26, 29, 32-37, 26a	Nr. 18, 19, 21, 24, 27, 32, 34, 35, 37, 38, 41, 46, 47, 50, 26b	Nr. 17, 19, 29, 32, 44, 46, 47, 25a
3	Nr. 51, 53, 54	Nr. 51, 53, 54	Nr. 51-54
4	Nr. 55, 57, 62, 65, 72, 76, 84, 88	Nr. 57, 59, 62, 65, 68, 71, 73, 76, 79, 83, 85, 88, 67a	Nr. 56, 57, 65, 67, 69, 71, 72, 77, 82, 83, 86, 87, 67b
5	Nr. 90-92	Nr. 90-93	Nr. 90-92 u. (CLASON 1967, S.101)
<u>Talus</u>		<u>Calcaneus</u>	<u>Metatarsus</u>
1	Nr. 2, 3, 5, 7, 8a		Nr. 1-5, 8, 15
2	Nr. 19, 27, 30, 32, 34, 37, 39, 49		Nr. 17, 22, 24, 27, 29, 31, 34, 35, 37, 41, 44, 26a
3	Nr. 51-54	Nr. 51, 53	Nr. 51, 53, 54
4	Nr. 55, 57, 62, 68, 71, 87	Nr. 55, 58, 62, 68, 70	Nr. 58, 73-75, 85
5	Nr. 90, 91	Nr. 90, 91	Nr. 89-93

	<u>Phalanx 1</u>	<u>Phalanx 2</u>
1	Nr. 11	Nr. 2,3,7,11,13,15
2/2a	Nr. 18,20,27,29,32,34,37-39, 41,45-47,25a,26a	Nr. 19,20,27,32-34,36,37,41, 45-48,50a
3	Nr. 51,53,54	Nr. 51,53,54
4	Nr. 55,58,60,67,70,72,77,78, 80,82	Nr. 58,70
5.	Nr. 89-91	

Die Namen der Fundorte stehen auf S.31-34.

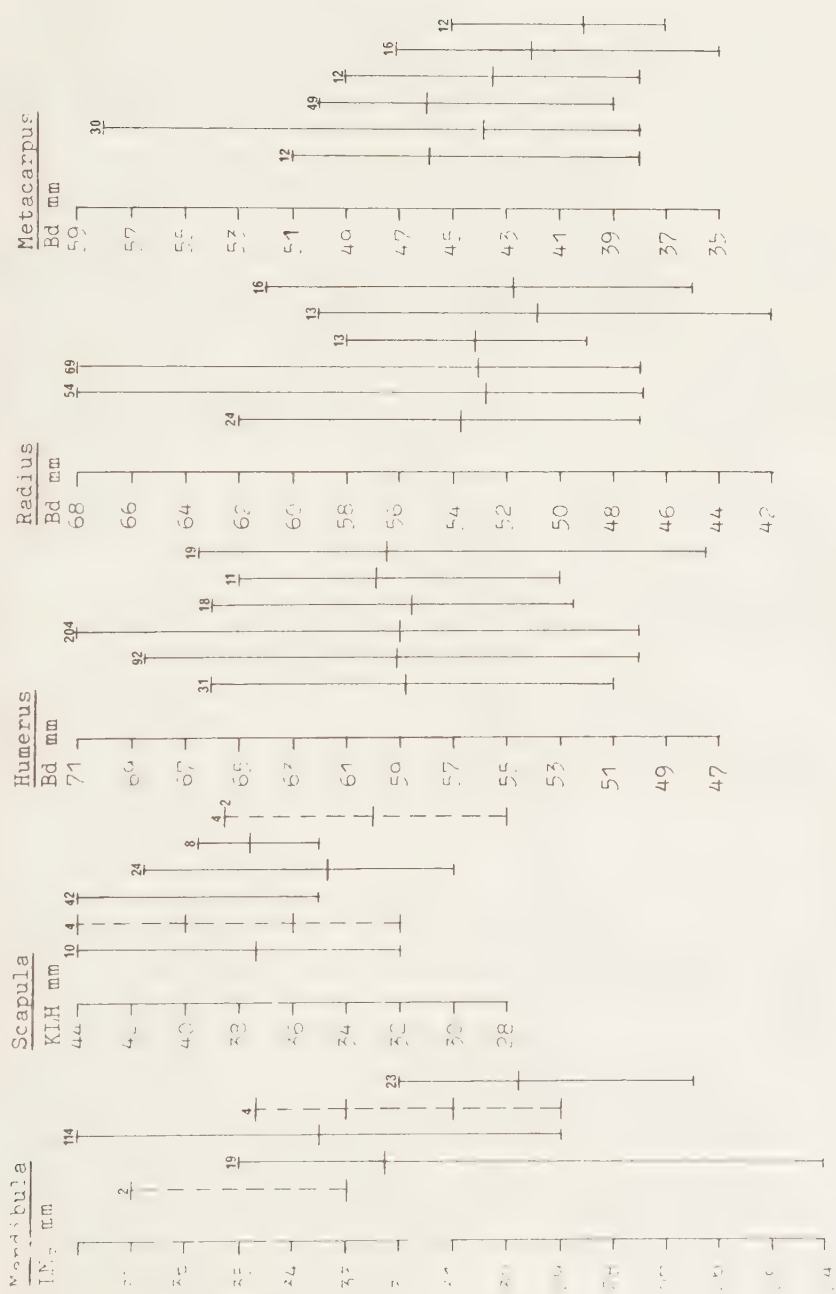
Neben dem Knochenmaterial aus Polen (2) ist das Fundgut, welches SOBOCIŃSKI und KUBIAK (1975, S.167 f und Tab.10) veröffentlicht haben, gesondert aufgeführt (2a), wie dies ebenso in der Tabelle 5 geschehen ist. Eine Zusammenfassung der gesamten Knochenfunde aus Polen, die in dieser Arbeit verwendet wurden, ist nur bei den Maßen der Phalanx 1 und Phalanx 2 möglich, da diesbezügliche Maßangaben von den beiden Autoren getrennt nach Fundorten beschrieben wurden. Bei den Werten der übrigen Knochen hätte die Gefahr von Überschneidungen bestanden.

Das Diagramm V zeigt im großen und ganzen, daß die größten Rothirschreste in Ungarn, der Tschechoslowakei und in Polen, also im östlichen Raum gefunden wurden. Bei der Phalanx 1 sind nur die Maße der tschechoslowakischen Funde aufgeführt, weil die Maße aus Ungarn ein dem übrigen Material aus diesem Gebiet widersprüchliches Verhalten zeigen. Ihre Länge ist im Vergleich zu entsprechenden Maßangaben aus der Tschechoslowakei und aus Polen überaus gering. Dies gilt aber nicht für die Breitenmaße. Bei ihnen herrscht die übliche Übereinstimmung mit den Maßangaben aus den osteuropäischen Gebieten. BÖKÖNYI, aus dessen Werken diese Phalangenmaße stammen, hat offenbar eine andere "Länge" abgenommen und die Maße sind mit der "größten Länge der peripheren Hälfte" nicht identisch und somit nicht verwendbar.

Das Diagramm macht auch für neolithische und keltisch-römerzeitliche Hirsche Österreichs deutlich, was FRUTH (1965, S.23) schon für die Hirsche vom Magdalensberg festgestellt hat: "Die Hirsche vom Magdalensberg stehen den osteuropäischen schon geographisch nahe. Es verwundert deshalb nicht, wenn gerade sie von beträchtlicher Größe sind."

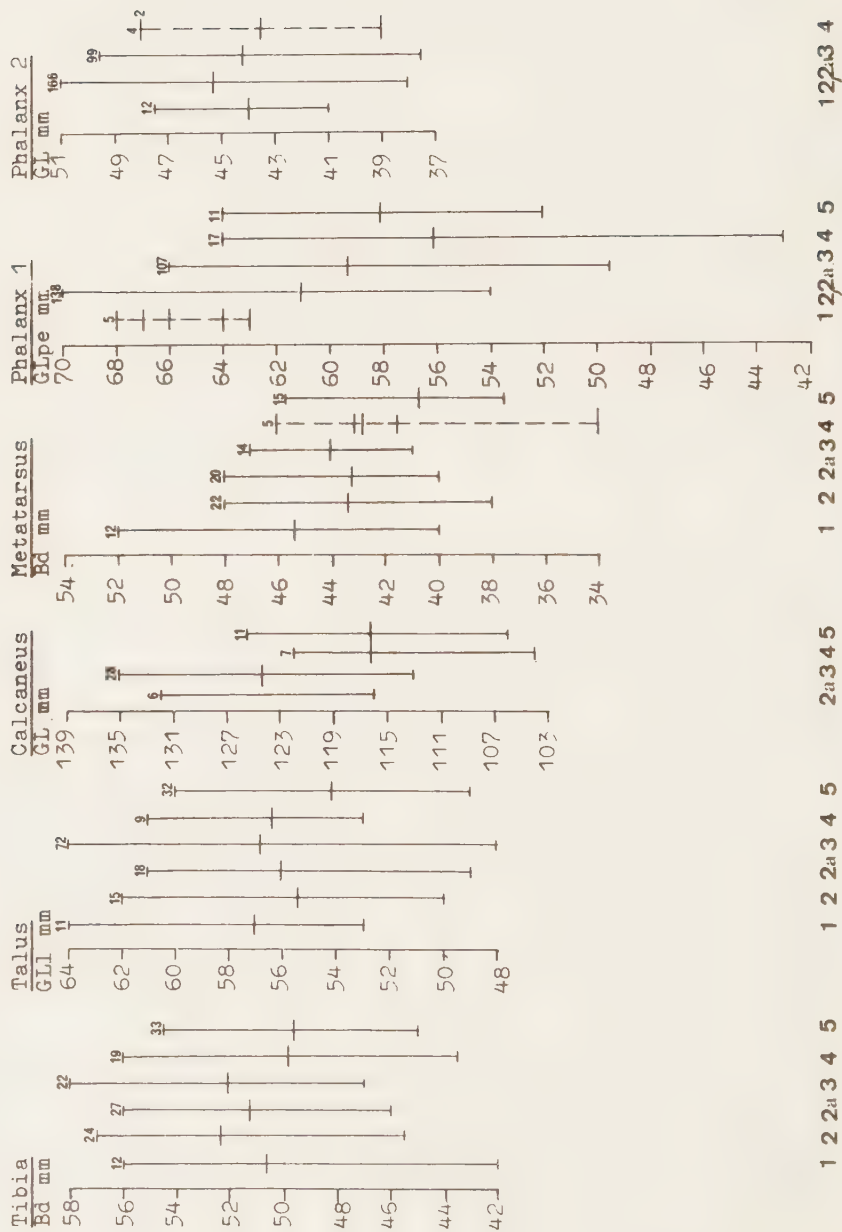
Diagramm V

Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus Ungarn, der Tschechoslowakei, aus Polen, Österreich, Mittel-,Nord- und westdeutschland sowie aus Holland



1 2 3 4 5 1 2 2^a 3 4 5 1 2 2^a 3 4 5

Diagramm V (Fortsetzung)



Im ganzen betrachtet liegen die Funde aus den weiter westlich gelegenen deutschen Gebieten und aus Holland in ihren Ausmaßen um einiges niedriger. Ist ein geographisches Größengefälle in Richtung Österreich nur schwach ausgeprägt, so zeigt es sich in Richtung Mittel-, Nord- und Westdeutschland und damit in Richtung Holland deutlicher.

Abschließend werden in Tabelle 9 die aus ganz erhaltenen Metapodien nach den Quotienten von GODYNICKI (1965) berechneten Schätzungen der Widerristhöhe (cm) vor- und frühgeschichtlicher sowie rezenter Hirsche aus diesen Gebieten untereinander verglichen.

Tab. 9

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.31-34
Ungarn und Tschechoslowakei	12	115,5-135,0	126,0	1-3,7,8,11,12,14,16
Ungarn rezent (SZUNYOGHY 1963, Tab.1)	25 ♂ 56 ♀	135,0-158,0 109,0-136,0	144,0 123,3	
Polen	41 ? ?	108,0-136,5 120,5-127,5 114,0-118,0	122,5 ? ?	17,20,23,27,29, 32,35,43,44,46, 47,50
Polen rezent (GODYNICKI 1965, S.41)	22 ♂ 41 ♀		122,0 109,0	
Österreich Mittel-, Nord- und Westdeutschland	6 13	116,0-129,0 93,0-134,5	123,5 119,0	52,53,54 64-66,73,74,79, 80,85,88,67a
Holland	8	115,0-125,0	121,0	92,93
Holland rezent (VAN GIFFEN 1913, S.132)	2	126,0 ♂, 104,0 ♀		

Bei den Hirschen aus vor- und frühgeschichtlicher Zeit spiegeln die Durchschnittswerte das geographische Größengefälle wieder. Bemerkenswert ist die enorme Größe der rezenten ungarischen Rothirsche, deren Maße die der anderen übertreffen. Hier ist aber zu bedenken, daß einmal die Streckenabnahme wohl nicht gleichartig erfolgte, zum anderen von den ungarischen nur die Hirsche im Alter von mindestens 5-6 (♀♀) bzw. 7-8 (♂♂) Jahren herangezogen wurden (vgl. SZUNYOGHY 1963, Tab.1 und Tab.36). Die Widerristhöhe der gegenwärtig in Polen lebenden Bestände spricht für eine Körpergrößenminderung der rezenten Hirsche in diesem Gebiet (vgl. S.41).

Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in Süddeutschland, Italien, der Schweiz, in Liechtenstein und Frankreich, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden



Abb. 3

Süddeutschland

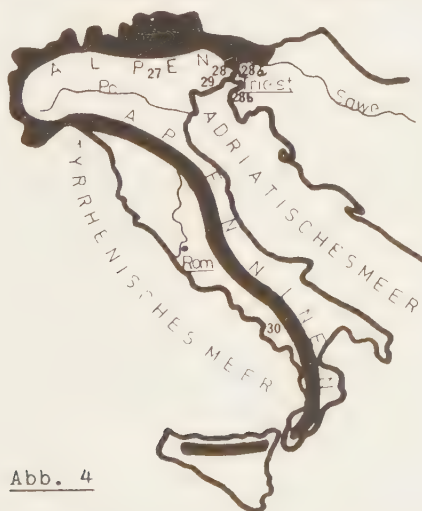
Bayern:

- 1 Polling (Ldkr. Weilheim) -- spätes Neolithikum (BLOME 1968)
- 2 Altheim (Ldkr. Landshut)
- 3 Altenerding (Ldkr. Erding)
- 4 Pestenacker (Ldkr. Landsberg)
- 5 Regensburg-Pürkelgut] -- spätes Neolithikum (BOESSNECK 1956)
- 6 Regensburg-Küpfmühl] -- älteres Neolithikum (BOESSNECK 1958)
- 7 Manching (Ldkr. Ingolstadt) -- späte Latènezeit (BOESSNECK u.a. 1971)
- 8 Kempten-Cambodunum -- Römerzeit (BOESSNECK 1958)
- 9 Lorenzberg bei Epfach (Ldkr. Schongau) -- Römerzeit (BOESSNECK 1958, 1964)
- 10 Pfaffenhofen (Ldkr. Rosenheim) -- Römerzeit (VON HOUWALD 1971; STREITFERDT 1972)
- 11 Pocking (Ldkr. Griesbach)
- 12 Marzoll (Ldkr. Reichenhall)] -- Römerzeit (STREITFERDT 1972)

- 13 Kastell Künzing-Quintana (Ldkr. Deggendorf) -- Römerzeit
(SWEGAT 1976)
- 14 Wittislingen (Ldkr. Dillingen) -- Römerzeit
- 15 Hoher Bogen, Burgstall (Ldkr. Kötzing) -- Mittelalter
(spätes 12.Jhd.) (BOESSNECK 1958)
- 16 München/Nikolauskapelle -- Mittelalter (spätes 15.Jhd.
bis Mitte 16.Jhd.)
- 17 Burg Nürnberg -- Hoch- und Spätmittelalter (BOESSNECK und VON
DEN DRIESCH 1968)

Baden-Württemberg:

- 18 Ehrenstein (Ldkr. Ulm) -- Neolithikum (VOGEL 1955; SCHECK 1974)
- 19 Hetztenberg bei Heilbronn-Neckargartach -- Neolithikum (BEYER
1970)
- 20 Pfahlbauten des Bodensees (Sipplingen, Unteruhldingen, Nußdorf,
Bodman, Arbon, Steckborn, Hof) -- meist Neolithikum (VOGEL 1933)
- 21 Dullenried bei Buchau am Federsee -- Neolithikum (VOGEL 1933)
- 22 Heuneburg bei Hundersingen -- späte Hallstatt- bis frühe La-
tènezeit (SCHÜLE 1960; GERINGER 1967; GERLACH
1967)
- 23 Hüfingen (Ldkr. Donaueschingen) -- Römerzeit (SAUER-NEUBERT 1969)
- 24 Wülfigen (Ldkr. Öhringen) -- Römerzeit bis Mittelalter (3.-
13.Jhd.) (HANSCHKE 1970)
- 25 Unterregensbach (Ldkr. Crailsheim) -- Mittelalter (10.-15.Jhd.)
(SCHATZ 1963; KÜHNHOLD 1971)
- 26 Ulm-Weinhof -- Mittelalter (12.-14.Jhd.) (ANSCHÜTZ 1966)



Italien

- 27 Ladro -- frühe und mittlere Bronzezeit (RIEDEL 1976)
- 28 Torfmoor beim Hügel Berici (Prov. Triest) -- Bronzezeit
(RIEDEL 1948)
- 28a Cattinara (Prov. Triest) -- Eisenzeit (RIEDEL 1975)
- 28b Elleri (Prov. Triest) -- Eisenzeit (RIEDEL 1976a)

- 29 Grotte bei Gabrovizza -- Eisen- und frühe Römerzeit (RIEDEL 1974)
 30 Paestum -- Römerzeit (VON DEN DRIESCH und BOESSNECK 1969)



Abb. 5

Schweiz und Liechtenstein

Schweiz:

- 31 Seeberg Burgäschisee-Süd -- Neolithikum (JÉQUIER 1963)
 32 Seeberg Burgäschisee-Südwest -- Neolithikum (STAMPFLI 1964)
 33 Feldmeilen-Vorderfeld -- Neolithikum (FÖRSTER 1974)
 34 Obermeilen } Pfahlbauten -- Neolithikum (KUHN 1935)
 35 Horgen } des -- Neolithikum (KUHN 1932)
 36 Männedorf } Zürichsees -- Neolithikum (KUHN 1932)
 37 Meilen -- Neolithikum (RÜTIMEYER 1862)
 38 Moosseedorf -- Neolithikum (RÜTIMEYER 1862)
 39 Robenhausen -- Neolithikum (RÜTIMEYER 1862)
 40 Pfahlbauten am Wauwilsersee -- Neolithikum (HESCHELER 1920bzw.1924)
 41 Schenkon-Trichteremoos -- Neolithikum (STAMPFLI 1974)
 42 Thun -- Neolithikum (MICHEL 1964)
 43 Greng -- Neolithikum (THALHEIMER 1945)
 44 Ossingen } -- Neolithikum (KUHN 1932)
 45 Pfahlbauten am Greifensee } -- Neolithikum (KUHN 1932)
 46 Auvernier La Saunerie -- Neolithikum (STAMPFLI 1976)
 47 Saint-Léonard (Distr. de Sierre) -- Neolithikum (CHAIX 1976)
 48 La Barmaz sur Collombey (Distr. de Monthey) -- Neolithikum (CHAIX 1976)
 49 Utoquai } Zürich -- Neolithikum, Kupferzeit (KUHN 1932)
 50 Alpenquai } -- Bronzezeit (WETTSTEIN 1924)
 50a Yvonand III -- Neolithikum (CHAIX 1976a)

- 51 Burgstelle Iddaburg -- Bronzezeit, Mittelalter (WÜRGLE 1956)
 52 Engehalbinsel bei Bern -- keltisch-römisch (KUHN 1932;
 TRAININAS 1933)
 53 Militärbasis Vindonissa -- Römerzeit (DIERICH 1910; AMMANN 1971)
 54 Villa Rustica von Bellikon-Aargau -- Römerzeit (KUHN 1943)
 55 Villa "Ersigen-Murain" -- Römerzeit (STAMPFLI 1967)
 56 Villa auf dem Buchsi bei Köniz -- Römerzeit (STAMPFLI 1960)
 57 Gutshof bei Alpach -- Römerzeit (KUHN 1932)
 58 Schwäbis (Gem. Steffisburg) -- Römerzeit (MICHEL 1970)
 59 Burg Schiedberg bei Sagogn -- prähistorisch, römisch, Mittelalter (KÜPPER 1972)
 60 Burg Grenchen -- Mittelalter (10.-13.Jhd.) (STAMPFLI 1962)
 61 Burgruine Niederrealta (Gem. Cazis) -- Mittelalter (KLUMPP 1967)
 62 Burgstelle Rickenbach -- Mittelalter (STAMPFLI 1972)
 62a Schiers -- frühes Mittelalter (HARTMANN-FRICK 1975)
 Liechtenstein:
 63 Eschner Lutzengüetle -- Neolithikum bis Latènezeit (HARTMANN-FRICK 1960)
 64 Höhensiedlung auf dem Borscht -- Neolithikum bis Latènezeit (HARTMANN-FRICK 1965)
 65 Kastell Schaan -- späte Römerzeit (WÜRGLE 1959)
 66 Burg Neu-Schellenberg -- Mittelalter (13., bes. 14. Jhd.) (SCHÜLKE 1965)



Abb. 6

Frankreich

- 67 Lager von Gramari in Méthamis (Vaucluse) -- Mesolithikum (POULAIN 1971)

- 68 Matignons (Com. de Juillâc-le Coq, Charente) -- Neolithikum
(POULAIN-JOSIEN 1966)
- 69 Soubérac Gensac-la Pallue (Charente) -- Neolithikum (POULAIN-
JOSIEN 1965)
- 70 Videlles (Essonne) -- Neolithikum, Bronzezeit (POULAIN-JOSIEN
1967a)
- 71 Videlles (Seine-et Oise) -- spätes Neolithikum bis keltisch-
römische Zeit (POULAIN-JOSIEN 1958a)
- 72 Ouroux-sur Saône (Saône-et-Loire) -- späte Bronzezeit (POULAIN
1973)
- 73 "Vauvretin" (Com. d'Epervans, Saône-et-Loire) -- späte Bronze-
zeit (POULAIN 1973a)
- 74 Merpins (Charente) -- späte Bronzezeit (POULAIN-JOSIEN 1967)
- 75 Baous de la Salle (Com. de Bize, Aude) -- späte Bronzezeit,
frühe Eisenzeit (POULAIN-JOSIEN 1958)

Süddeutschland

Der süddeutsche Raum gliedert sich in die Gebiete von Bayern und Baden Württemberg auf. Die Fundstätten mit Rothirschknochen befinden sich überwiegend im südlichen Teil Süddeutschlands; im Bayerischen Wald, im Alpenvorland, im Bodenseeraum mit seinen Pfahlbausiedlungen und auf der Schwäbischen Alb. Die Siedlungen aus der vor- und frühgeschichtlichen Zeit liegen meist entlang der zahlreichen Flüsse, die dieses Gebiet durchfließen, besonders an der Donau, aber auch an den Flüssen, die aus den Alpen kommend das Alpenvorland durchqueren und in die Donau münden. Unter dem Einfluß des gemäßigten mitteleuropäischen Klimas entwickelten sich ausgedehnte sommergrüne Laubwälder. Neben der mit Wald bedeckten hügeligen Landschaft boten dem Großwild die Überschwemmungsgebiete der Flüsse mit dichten Uferauen, Sümpfen und Mooren sehr gute ökologische Bedingungen. BLOME (1968, S.21) beschreibt das Gebiet um den neolithischen Fundort Polling in Bayern: "Das leicht hügelige, in neolithischer Zeit mit Buchen und Eichen bestandene Gebiet um Polling..., besonders aber die Uferwälder boten für Rotwild ein Existenzoptimum." SCHECK (1974) schreibt über den Lebensraum der Hirsche in der Umgebung des jungsteinzeitlichen Dorfes Ehrenstein bei Ulm: "Die mit Mischwald bewachsenen Talhänge sowie die ausgedehnten Auwälder des Blautales boten dem Rotwild günstige Lebensbedingungen."

Das Diagramm VI stellt Maße von Rothirschknochen, die in Bayern gefunden wurden, zusammen. Der Hauptanteil des Fundmaterials stammt aus dem Neolithikum, dessen größter Teil wiederum aus Polling in Oberbayern. Aus der späten Latènezeit und aus der Römerzeit liegen weitere Knochenfunde vor, während mittelalterliches Fundgut aus Bayern kaum vorhanden ist und Material aus der Bronzezeit gänzlich fehlt. Die Maße der wenigen Funde aus dem Mittelalter sind im Diagramm einzeln aufgeführt. Das gilt auch für die Maße der Skeletteile von zwei rezenten bayerischen Hirschen. Es sind die von BOESSNECK (1958, S.145 f) angegebenen Werte eines fünfjährigen Zehnders und eines Alttiers. Das Ge-

schlechterverhältnis im Fundgut ist zumindest in den neolithischen Funden sicherlich zugunsten der männlichen Tiere verschoben (BLOME 1968, S.21), vermutlich aber auch im übrigen Material (z.B. SWEGAT 1976, S. 72).

Erklärung zum Diagramm VI

1 = Neolithikum
2 = Latène- und Römerzeit
Mittelalter = MA
rezent = rez

	<u>Mandibula</u>	<u>Scapula</u>	<u>Humerus</u>	<u>Radius</u>	<u>Metacarpus</u>
1	Nr. 1,5	Nr. 1,6	Nr. 1-3,5,6	Nr. 1,3,5,6	Nr. 1,3,5
2	Nr. 7,9,13	Nr. 7-9,13	Nr. 7-10 Nr. 16 (MA)	Nr. 7,9,13 Nr. 15 (MA)	Nr. 7,9,12,13

	<u>Tibia</u>	<u>Talus</u>	<u>Calcaneus</u>	<u>Metatarsus</u>
1	Nr. 1,4-6	Nr. 1,3,5,6	Nr. 1	Nr. 1,3-5
2	Nr. 7,9,13 Nr. 15,16 (MA)	Nr. 7,9-11,13 Nr. 17 (MA)	Nr. 7,14	Nr. 7,8,11-13

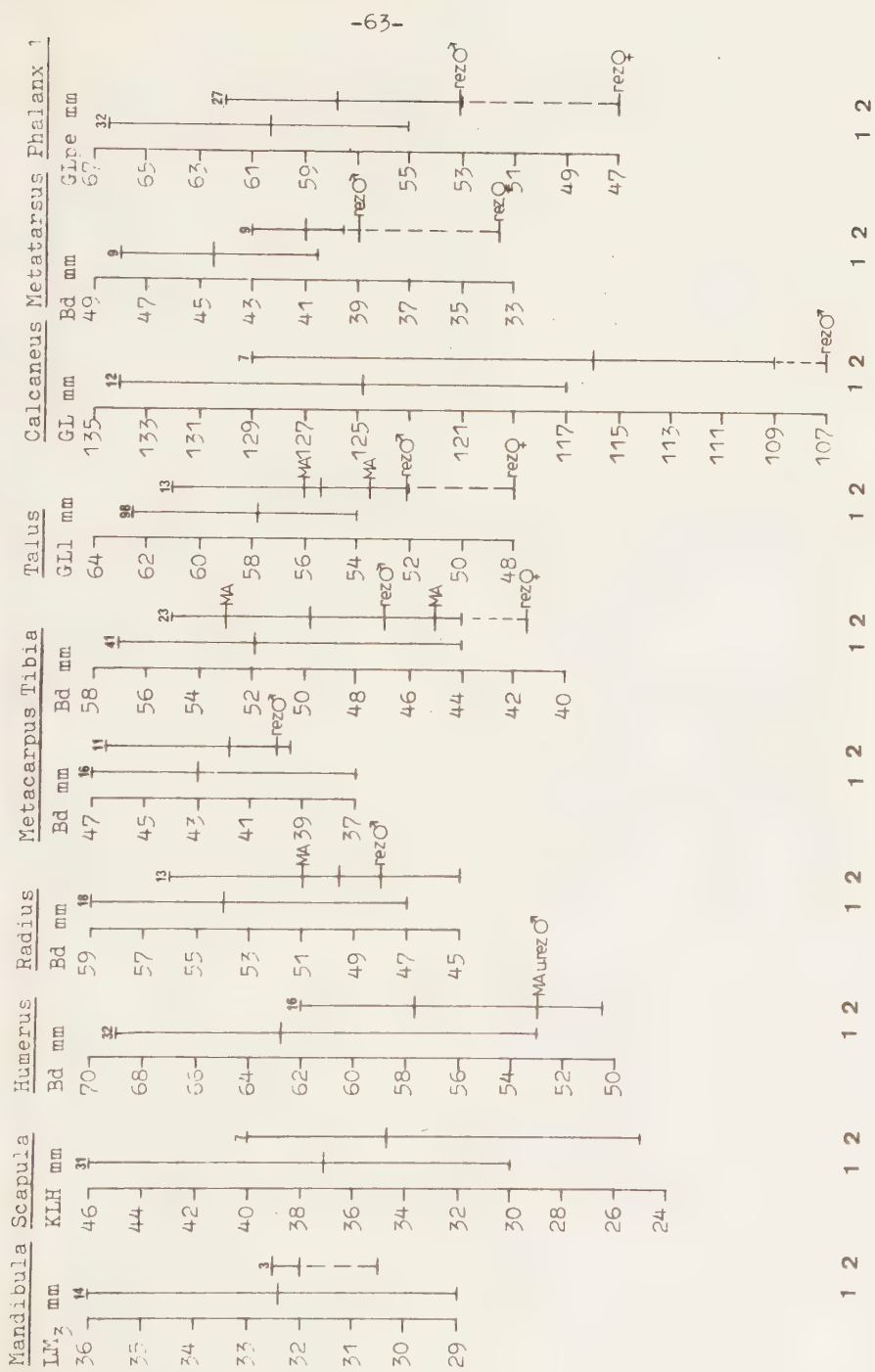
Phalanx 1

- 1 Nr. 1,3
2 Nr. 7,9-11,13,14

Die Namen der Fundorte stehen auf S.56/57

Das Diagramm VI zeigt, daß die Hirsche der späten Latènezeit und der Römerzeit im Durchschnitt kleiner waren als die neolithischen Hirsche. Ihre Knochenmaße erreichen die Maximalwerte neolithischer Funde nie, unterschreiten aber fast immer deren Minimalwerte. Die wenigen Maße von mittelalterlichen Resten liegen in der Variation der spätlatène- und römerzeitlichen Angaben, während die Maße des männlichen rezenten Hirsches schon an der unteren Grenze dieser Variation zu finden sind und die Maße des rezenten Alttiers diese sogar noch deutlich unterschreiten.

In diesem Raum hat wahrscheinlich schon bald nach dem Ende des Neolithikums eine Abnahme der Körpergröße der Hirsche eingesetzt. Eine genauere Bestimmung des Zeitpunkts ist nicht möglich, da



sich dieser Prozeß über den Zeitraum der Bronze- und frühen Eisenzeit nicht verfolgen läßt. Ob diese Aussage für den gesamten bayerischen Raum gilt, ist ebenso unsicher, weil das Gros der neolithischen Funde aus nur einem Fundort, nämlich aus Polling stammt. Wie sich die Größe der Hirsche von der Römerzeit bis in die Gegenwart entwickelt hat, läßt sich wegen der geringen Fundmengen aus dem Mittelalter nicht nachweisen. Die Hirsche der Römerzeit waren im großen und ganzen noch stark (z.B. STREITFERDT 1972) und größer als ihre heute lebenden Nachfahren. Vermutlich hat nach dem Mittelalter nochmals eine Minderung der Körpergröße stattgefunden.

Das Diagramm VII enthält die Rothirschknochenfunde aus dem Raum Baden-Württemberg. Das Fundmaterial gliedert sich ähnlich wie das bayerische: Die Mehrzahl der Funde stammt aus dem Neolithikum, keine Funde liegen aus der Bronzezeit vor, viele Funde kommen aus der späten Hallstatt- und frühen Latènezeit, und es gibt auch römerzeitliches und mittelalterliches Fundgut, wobei letzteres häufiger als in Bayern ist. Der Anteil des neolithischen Knochenmaterials stammt zum größten Teil aus dem jungsteinzeitlichen Dorf Ehrenstein bei Ulm. Dieses Fundgut liefert allerdings keine schlüssigen Aussagen, ob mehr Hirsche oder "Tiere" erlegt worden sind. Das ermittelte Geschlechterverhältnis von 1:1 ist fraglich (SCHECK 1974). Für die Funde von der Heuneburg gibt GERINGER (1967, S.80) ein Geschlechterverhältnis von 3:1 zugunsten der männlichen Tiere an. Auch unter den Hirschresten aus Wülfigen dominieren die männlichen Tiere (HANSCHKE 1970, S.57).

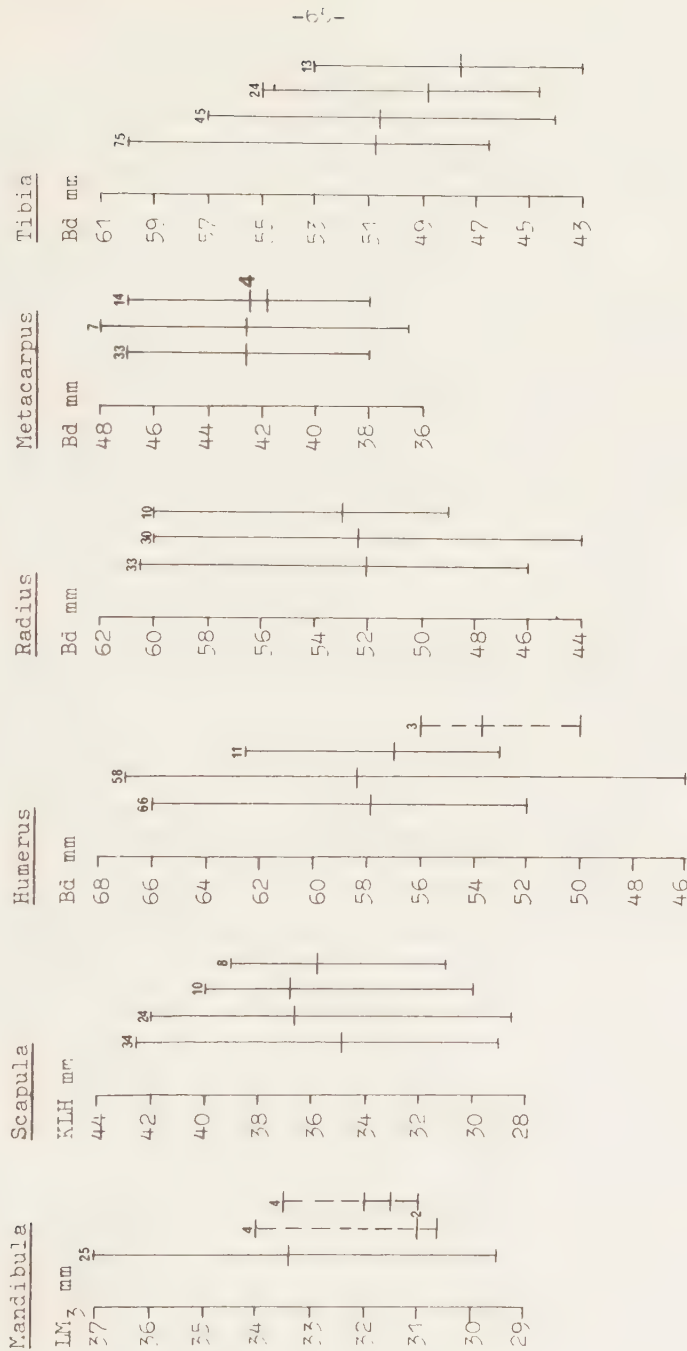
Erklärung zum Diagramm VII

- 1 = Neolithikum
- 2 = Späte Hallstatt- und frühe Latènezeit
- 3 = Römerzeit und Römerzeit bis Hochmittelalter
- 4 = Hoch- bis Spätmittelalter

	<u>Mandibula</u>	<u>Scapula</u>	<u>Humerus</u>	<u>Radius</u>	<u>Metacarpus</u>
1	Nr. 18,20,21	Nr. 18-20	Nr. 18-20	Nr. 18,20	Nr. 18,20
2	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22
3	Nr. 23,24	Nr. 24	Nr. 24	Nr. 24	Nr. 23,24
4		Nr. 25	Nr. 25		Nr. 26

Diagramm VII

Rothirschknochenfunde aus Baden-Württemberg. Eine Gegenüberstellung der Funde aus verschiedenen Zeitstufen



1 2 3

1 2 3 4

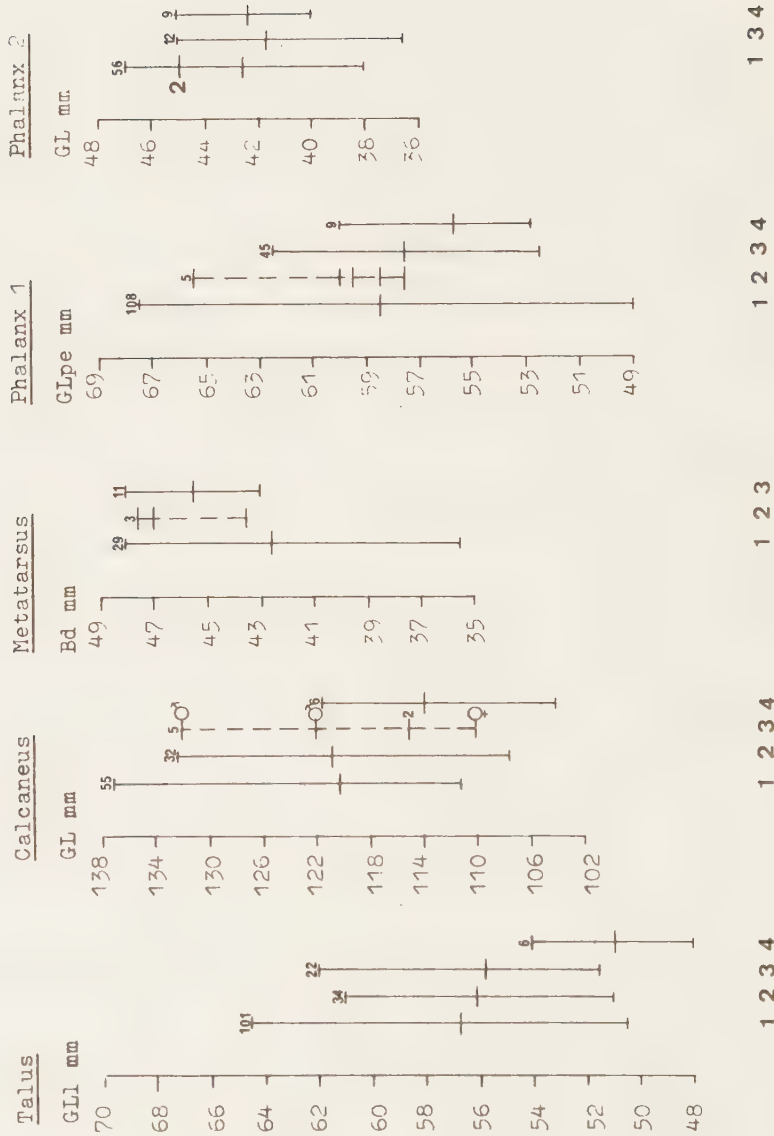
1 2 3 4

1 2 3

1 2 3

1 2 3 4

Diagramm VII (Fortsetzung)



	<u>Tibia</u>	<u>Talus</u>	<u>Calcaneus</u>	<u>Metatarsus</u>	<u>Phalanx 1</u>	<u>Phalanx 2</u>
1	Nr. 18,20	Nr. 18-20	Nr. 18,20	Nr. 18,20	Nr. 18-20	Nr. 18,20
2	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22	Nr. 22
3	Nr. 24	Nr. 24	Nr. 24	Nr. 24	Nr. 23,24	Nr. 23,24
4	Nr. 25,26	Nr. 25	Nr. 25		Nr. 25,26	Nr. 25,26

Die Namen der Fundorte stehen auf S.57.

Bei einigen Skeletteilen sind Funde aus der Steinzeit viel zahlreicher als solche aus späteren Zeitabschnitten. Unter Berücksichtigung dieses Faktors läßt sich zwischen den Durchschnittswerten der Knochenfunde aus den verschiedenen Zeitstufen kein nennenswerter Unterschied nachweisen. Einzig die Maße aus dem Hoch- und Spätmittelalter bleiben hinter den Werten aus früheren Zeiten ein wenig zurück. Die Maßangaben lassen demnach keine Abnahme der Körpergröße vom Neolithikum bis zum Mittelalter erkennen. Das läßt darauf schließen, daß erst im Mittelalter eine Größenminderung eingesetzt hat. Diese Aussage bestätigen die Schlußfolgerungen der Untersucher des Knochenmaterials. GERLACH (1967, S. 72) findet die eisenzeitlichen Hirsche der Heuneburg etwa so groß wie die neolithischen Hirsche von Burgäschisee-Süd. Eine ähnliche Aussage macht HANSCHKE (1970, S.57) über die Hirsche aus dem 3.-13. Jahrhundert n.Chr. aus Wülfigen. Die hoch- und spätmittelalterlichen Hirsche aus Unterregenbach und Ulm-Weinhof dagegen fanden SCHATZ (1963, S.31) und ANSCHÜTZ (1966, S.46) insgesamt betrachtet kleiner als neolithische Hirsche. KÜHNHOLD (1971, S.106) stellt fest, daß ihre Untersuchungen am Knochenmaterial aus Unterregenbach keine Größenabnahme der Rothirsche vom Neolithikum bis zum Mittelalter erkennen läßt, diese aber nicht mit Sicherheit auszuschließen sei.

Schweiz und Liechtenstein

Die Schweiz und Liechtenstein sind Alpenländer im engeren Sinne. Die Knochenfunde aus dem Gebiet Liechtensteins repräsentieren den Hochgebirgshirsch, während der größte Teil der Hirschreste, die auf dem Gebiet der Schweiz geborgen wurden, aus dem Voralpenland, dem sogenannten Schweizer Mittelland stammt. Dieses Schweizer Mittelland erstreckt sich zwischen der Alpenkette und dem Faltenjura, dem Bodensee und dem Genfersee (LEHMANN 1973, S.160). Zahlreiche große und kleine Seen liegen in dieser Landschaft eingebettet und an ihren Ufern entdeckte man die berühmten Pfahlbauten, in denen u.a. eine Vielzahl von Hirschresten gefunden wurde. Die Umgebung der Seen und die Auwälder der Flüsse im Alpenvorland, besonders der Aare, boten dem prähistorischen Rothirsch ebenso gute Lebensbedingungen wie die walddreichen Bergänge und Täler im Gebirge.

Nur wenige Knochenfunde aus diesen Gebieten belegen die Größe des Rothirsches in anderen Zeitstufen als dem Neolithikum. In Tabelle 10 werden sie zusammengestellt und mit neolithischem Fundgut verglichen. Ihre geringe Zahl schränkt natürlich eine Aussage über die Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit erheblich ein.

Im Fundgut der neolithischen Pfahlbauten überwiegt der Anteil der männlichen Tiere immer den der weiblichen, was vielfach festgestellt worden ist (z.B. JÉQUIER 1963, S.102 f). Die Nummern der Fundorte stehen auf S.58/59, die angegebene Datierung für die Tierknochenfunde entspricht der Datierung der gefundenen Rothirschknochen. Die Knochenmaße rezenter schweizer Hirsche sind den Arbeiten von RÜTIMEYER (1862, S.58 f), THALHEIMER (1945, S. 59 ff) und HARTMANN-FRICK (1960, S.169 ff) entnommen.

Tab. 10

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.58/59
<u>Mandibula LM₃ mm</u>				
1. Neolithikum	53	29,3-36,1	32,8	31,33,34,41,44,46, 63,64
2. Bronzezeit	1	37,0		63
3. Eisen- und Römer- zeit	2	30,9;34,0		54,63
4. Mittelalter	3	32,0-33,0	32,3	59,62a
5. Schweiz rezent				
<u>Scapula KLH (= "Hals- breite") mm</u>				
1.	82	27,5-47,8	35,3	31-34,43-46,49, 63,64
2.	3	34,0-38,5	36,5	63,64
3.	7	31,7-46,5	37,5	57,63
4.	2	30,0;39,5		59,61
5.	5	25,2-34,5	29,9	
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	194	48,0-72,0	58,3	31-35,41,42,44-46, 63,64
2.	4	56,0-63,0	59,2	51,63
3.	4	51,5-66,0	56,2	53,54,57,63
4.	2	58,5;59,0		59
5.	2	48,0;53,0 ♀ ♂		
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	129	40,0-62,0	51,3	31-36,41,44-46, 49,63,64
2.	1	58,0		63
3.	8	44,0-59,0	50,7	53,54,57,63,65
4.	7	45,0-54,5	49,9	59,62,66
5.	4	41,0-47,5	43,6	
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	99	36,0-48,5	41,9	31-34,38,41,44-46, 49,63,64,50a
2.	3	41,0-46,0	44,0	63,64
3.	12	36,0-45,0	41,5	53-55,57,63
4.	2	36,0;40,5		62,66
5.	3	33,0-36,5	34,8	
<u>Pelvis LA mm</u>				
1.	146	44,4-62,0	52,4	31-34,41,44-46, 48,49,63
2.	1	59,0		63
3.	3	49,5-56,0	53,5	57,63
4.	1	52,0		59

Tab. 10 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S. 58/59
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	212	41,8-57,5	50,6	31-35, 39, 41, 42, 44-46, 49, 63, 64
2.	7	47,0-54,0	49,4	50, 63, 64
3.	7	41,0-54,0	50,2	53, 55, 56, 63
4.	4	44,0-49,5	47,0	59, 61, 62
5.	2	41,5; 45,0 ♀ ♂		
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	258	48,0-64,0	56,8	31-34, 41-49, 63, 64
2.	4	51,5-63,0	57,5	63
3.	9	48,8-60,5	54,6	55, 57, 58, 63
4.	16	47,0-59,0	53,3	59, 62, 62a
5.	2	47,2; 49,3		
<u>Calcaneus GL mm</u>				
1.	116	98,0-136,0	120,4	31-34, 39-46, 49, 63
3.	2	110,7; 125,0		52, 57
4.	1	111,5		59
<u>Os centrotarsale GB mm</u>				
1.	126	38,0-50,0	43,7	31-34, 41, 46, 63
2.	1	44,0		63
3.	3	44,5-49,5	46,7	63
4.	8	41,0-47,5	44,1	59, 60, 62, 66
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
1.	90	34,9-49,0	42,3	31-34, 38, 41, 44-46, 49, 63
2.	2	46,5; 47,0		63
3.	10	32,8-47,0	42,1	52, 53, 55, 57, 63
4.	3	37,0-44,5	41,2	59, 62
5.	2	36,0; 38,0 ♀ ♂		
<u>Phalanx 1 GLpe mm</u>				
1.	354	50,0-67,5	58,4	31, 33, 34, 38, 40, 41, 44-46, 48, 48, 63, 64
2.	6	52,5-61,5	58,1	63, 64
3.	14	52,4-61,2	57,6	54, 57, 63
4.	5	50,0-57,5	54,6	59, 66
5.	5	46,6-48,5 (♀)	47,6	
<u>Phalanx 2 GL mm</u>				
1.	317	33,5-50,0	42,9	31, 33, 34, 38, 40-42, 44-49, 63, 64
2.	1	41,0		63
3.	16	38,9-47,0	43,9	54, 57, 59, 63
4.	4	42,0-43,5	42,6	59, 62a
5.	5	32,0-36,4 (♀)	34,9	

Die Maße der Skeletteile weisen im Zeitraum vom Neolithikum bis zur Römerzeit keine so deutlichen Größenunterschiede auf, daß eine Abnahme der Körpergröße angenommen werden könnte. Ganz auszuschließen ist sie jedoch bei so wenigen Funden noch nicht.

Die Maße der Reste aus dem Mittelalter liegen zwar im Rahmen der Variation der Vergleichswerte aus der vorgeschichtlichen Zeit, sind aber im Mittel bereits kleiner. Die Knochenmaße der rezenten Tiere fallen überwiegend nicht einmal mehr in diese Variation.

Eine Abnahme der Körpergröße deutet sich demnach beim schweizer und liechtensteiner Rothirsch im Mittelalter bereits an und wird danach eklatant.

Frankreich

Das Material über den vor- und frühgeschichtlichen Rothirsch aus Frankreich ist ausschließlich den Werken von POULAIN-JOSIEN entnommen. Es setzt sich aus Einzelfunden zusammen, die in über ganz Frankreich verstreut liegenden Siedlungen gefunden wurden (siehe S.59). Die Knochenfunde repräsentieren Rothirsche im Zeitraum vom Mesolithikum bis in die keltisch-römische Zeit. In einzelne Zeitabschnitte getrennt, ist das jeweilige Fundgut zahlenmäßig zu gering, um daraus Schlüsse zu ziehen, die die Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit betreffen. POULAIN-JOSIEN (1958a, S.222) schreibt über den Hirsch von Videlles (Seine-et-Oise), der durch Funde in einem Zeitraum vom späten Neolithikum bis zur keltisch-römischen Zeit belegt ist: "...sa taille moyenne est sensiblement supérieure à celle des animaux actuels." Wann diese Größenminderung begonnen hat, bleibt fraglich. Zur Klärung der Frage könnten vor allem Knochenfunde aus dem Mittelalter aus diesem Gebiet beitragen. Die Maße aller Einzelfunde sind zusammengefaßt im Diagramm VIII enthalten. Neben den Längenmaßen der Knochen ist für die distalen Knochenstücke jeweils die Meßstrecke DT (= diamètre transversale) verwendet worden.

Italien

Aus dem italienischen Raum liegen kaum Rothirschknochenfunde vor. Die Maße der bronze- und eisenzeitlichen Knochenreste, die aus dem vorgeschichtlichen Dorf Ledro (S.57 Nr.27), aus Cattinara (S.57 Nr.28a) und aus dem Kastell Elleri (S.57 Nr.28b) in Norditalien geborgen wurden, werden in Tabelle 11 mit Knochenmaßen bayerischer Hirsche aus der Latène- und Römerzeit verglichen. Diese Gegenüberstellung gibt Aufschluß über ein eventuell vorhandenes geographisches Größengefälle zwischen den beiden Gebieten.

Tab. 11	<u>Norditalien</u>			<u>Bayern</u>			Nr. auf <u>S.56/57</u>
	n	Variation	$\bar{x}$	n	Variation	$\bar{x}$	
<u>Mandibula</u> <u>LM₃ mm</u>	3	29,0-32,2	30,1	3	30,5-32,5	31,7	7,9,13

Tab. 11 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf <u>S. 56/57</u>
<u>Scapula</u>							
<u>KLH mm</u>	5	28,0-30,5	29,4	7	25,0-40,0	34,7	7-9,13
<u>Radius</u>							
<u>Bd mm</u>	1	42,1		13	45,0-56,0	49,6	7,9,13
<u>Metacarpus</u>							
<u>GL mm</u>	4	236,0-247,0	240,5	4	246,0-273,0	265,0	7,9,13
<u>Bd mm</u>	4	35,1-42,8	39,1	11	39,5-46,5	41,8	7,9,12,13
<u>Tibia</u>							
<u>Bd mm</u>	3	45,0-53,0	48,5	23	44,0-55,0	49,8	7,9,13
<u>Calcaneus</u>							
<u>GL mm</u>	5	109,0-123,5	116,5	7	109,0-129,0	116,0	7,14
<u>Metatarsus</u>							
<u>GL mm</u>	3	263,5-267,0	265,2	10	267,0-304,5	288,7	7-9,11-14
<u>Bd mm</u>	7	36,3-44,6	40,5	9	39,5-43,0	41,0	7,8,11-13
<u>Phalanx 1</u>							
<u>GLpe mm</u>	3	54,9-63,1	57,8	27	53,0-62,0	57,8	7,9-11,13, 14
<u>Phalanx 2</u>							
<u>GL mm</u>	4	40,4-45,5	42,3	2	39,0;43,0		7

Der Vergleich zeigt, daß der vorgeschichtliche Hirsch Norditaliens nicht so groß war wie seine Artgenossen jenseits der Alpen. Ein Vergleich der Maße der Funde aus den drei norditalienischen Stationen mit den im Diagramm VIII angegebenen Werten macht den Größenunterschied noch deutlicher.

Aus dem römischerzeitlichen Paestum, im südlichen Teil der Apenninenhalbinsel gelegen, konnte ein ganz erhalten gebliebener Metatarsus eines männlichen Tieres vermessen werden (GL 272,5 mm, Bp 33,5, Bd 38,5 mm). VON DEN DRIESCH und BOESSNECK (1969, S.376) nehmen an, daß die Hirsche Süditaliens kleiner waren, als zur gleichen Zeit in Mitteleuropa.

Es besteht also ein geographisches Größengefälle hinsichtlich der Körpergröße vom mitteleuropäischen Raum Richtung Italien. Eine Fortsetzung dieses Gefälles innerhalb der Halbinsel weiter nach Süden ist denkbar, müßte aber an weiteren Fundkomplexen aus Nord- und Süditalien noch untersucht werden.

Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus Süddeutschland,
aus der Schweiz und Liechtenstein und aus Frankreich

Das Diagramm VIII gibt Aufschluß darüber, ob neben dem bereits erwähnten geographischen Größengefälle Richtung Italien, zwischen den zuletzt besprochenen Gebieten Größenabweichungen in Ost- West- richtung bestehen. Der größeren Stückzahlen wegen, wird das Fund- gut der verschiedenen Zeitstufen zusammengefaßt. Die Mittelwerte der Maße, die sich aus den rein neolithischen Knochenfunden erge- ben, sind zusätzlich eingezeichnet und werden durch die dickeren Querstriche markiert.

Für die Funde aus Baden-Württemberg und die aus der Schweiz und Liechtenstein erweist sich die Maßnahme, alles Material zusammen- zufassen, als problemlos. Dies hat verschiedene Gründe. In Baden- Württemberg deutet sich eine Größenminderung bis zum Mittelalter nur an. Die früh- und hochmittelalterlichen Knochenreste sind noch von stattlicher Größe. Der Mittelwert aus den Maßen des Gesamtmate- rials liegt teilweise höher, als der Mittelwert für die Funde aus dem Neolithikum allein. In einigen Fällen sind beide Durchschnitts- werte identisch. Letzteres ist bei den schweizer und liechtenstei- ner Knochenfunden fast immer der Fall und erklärt sich durch den geringen Einfluß den die wenigen Maßangaben aus frühgeschichtli- cher Zeit auf die dominierende Anzahl der Werte aus dem Neolithi- kum haben. Nur für das Material aus Bayern bewirkt die Zusammen- fassung aller Maße vorgeschichtlicher bis mittelalterlicher Hirschknochen eine Senkung des Mittelwertes im Gegensatz zum Durchschnittswert der neolithischen Funde (vgl. Humerus, Radius, Calcaneus, Metatarsus und Phalanx 1). Im bayerischen Raum waren eben die frühgeschichtlichen Rothirsche schon deutlich kleiner als die neolithischen und ihr Anteil am Gesamtmaterial ist ge- messen an der Zahl der Funde aus der Steinzeit höher.

Die Knochenmaße im Diagramm VIII repräsentieren Rothirsche aus folgenden Zeiträumen:

- Bayern und Baden-Württemberg: Neolithikum bis Spätmittelalter, ohne Bronzezeit
- Schweiz und Liechtenstein: Neolithikum bis Spätmittelalter

- Frankreich: Wenig aus dem Mesolithikum, im übrigen Neolithikum bis keltisch-römische Zeit

Erklärung zum Diagramm VIII

- 1 = Bayern
2 = Baden-Württemberg
3 = Schweiz und Liechtenstein
4 = Frankreich

<u>Mandibula</u>		<u>Scapula</u>	<u>Humerus</u>
1	Nr. 1,5,7,9,13	Nr. 1,6-9,13	Nr. 1-3,5-10,16
2	Nr. 18,20-24	Nr. 18-20,22,24,25	Nr. 18-20,22,24,25
3	Nr. 31,33,34,41,44,46	Nr. 31-34,43-46,49,	Nr. 31-35,41,42,44-46,49,
	54,59,63,64,62a	57,59,61,63,64	51,53,54,57,59,63,64
4			Nr. 67-75
<u>Radius</u>		<u>Metacarpus</u>	
1	Nr. 1,3,5-7,9,13,15	Nr. 1,3,5,7,9,12,13	
2	Nr. 18,20,22,24	Nr. 18,20,22-24,26	
3	Nr. 31-36,41,44-46,49,53,	Nr. 31-34,38,41,44-46,49,	
	54,57,59,62-66	53-55,57,62-64,66,50a	
4	Nr. 67-70,74	Nr. 68,70,71	
<u>Pelvis</u>		<u>Tibia</u>	
1	Nr. 1,6	Nr. 1,4-7,9,13,15,16	
2	Nr. 18,20,22,24	Nr. 18,20,22,24-26	
3	Nr. 31-34,41,44-46,	Nr. 31-35,39,41,42,44-46,49,	
	48,49,57,59,63	50,53,55,56,59,61-64	
4		Nr. 71,73-75	
<u>Talus</u>		<u>Calcaneus</u>	<u>Os centrotarsale</u>
1	Nr. 1,3,5-7,9-11,13,17	Nr. 1,7,14	Nr. 1,14
2	Nr. 18-20,22,24,25	Nr. 18,20,22,24,25	Nr. 18,20,22,24
2a		VOGEL (1955) Nr. 18	
3	Nr. 31-34,41-49,55,57-59,	Nr. 31-34,39-46,49,	Nr. 31-34,41,46,59,
	62-64,62a	52,57,59,63	60,62,63,66
4	Nr. 67,68,70,71,73-75		
<u>Metatarsus</u>		<u>Phalanx 1</u>	
1	Nr. 1,3-5,7,8,11-13	Nr. 1,3,7,9-11,13,14	
2	Nr. 18,20,22,24	Nr. 18-20,23-26	
3	Nr. 31-34,38,41,44-46,49,	Nr. 31,33,34,38,40,41,44-46,	
	52,53,55,57,62,63	48,49,54,57,59,63,64,66	
4	Nr. 68,70,71,73		

Phalanx 2

- 1 Nr. 1,6,7
- 2 Nr. 18,20,22-26
- 3 Nr. 31,33,34,38,40-42,44-49,
54,57,59,63,64,62a

Die Namen der Fundorte stehen auf S.56-60

Von zwei Ausnahmen abgesehen (Mandibula und Metacarpus), liegt der Mittelwert aus den Maßen der neolithischen bayerischen Knochenfunde immer über den Vergleichswerten. Dies gilt meist auch noch für den niedrigeren Durchschnittswert aus dem Gesamtmaterial aus Bayern. Die Maße der Hirsche aus Baden-Württemberg und aus der Schweiz und Liechtenstein lassen alles in allem erkennen, daß sich die Rothirsche dieser Gebiete größenmäßig sehr ähnlich waren. Ihnen standen die Hirsche Frankreichs in der Größe vermutlich nicht viel nach, wie fast alle, allerdings zahlenmäßig geringen Funde ausweisen.

In den weiter gesteckten Rahmen, die Richtung einer Abnahme der Körpergröße von der Türkei bis nach Portugal zu verfolgen, passen sich diese Verhältnisse sehr gut ein. Das "Gefälle" ist gering.

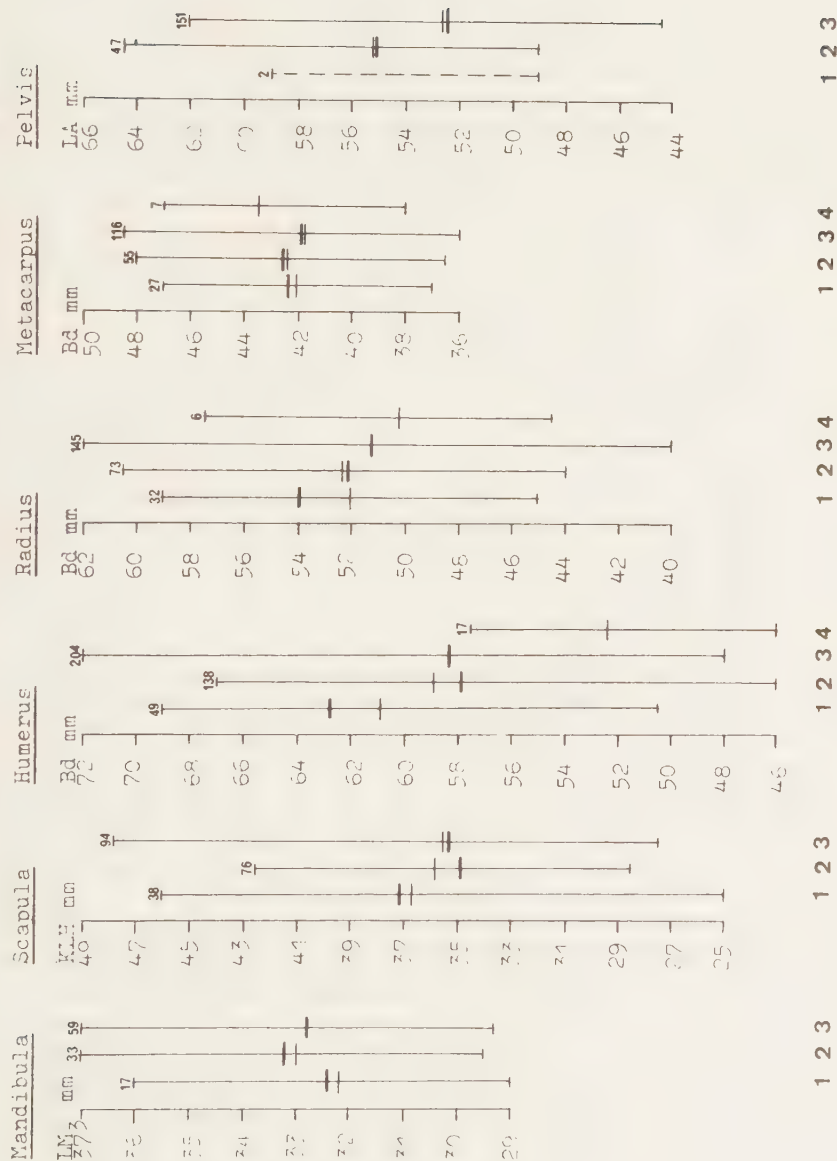
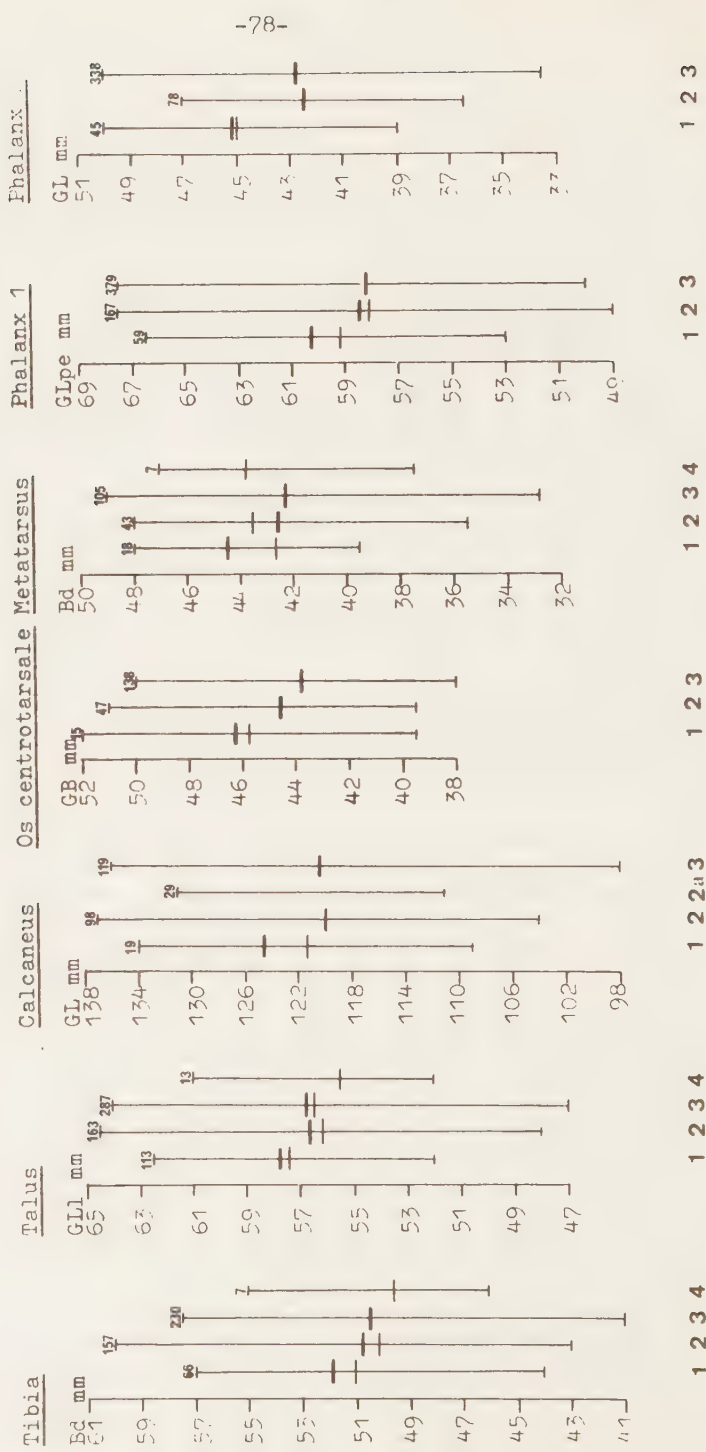


Diagramm VIII (Fortsetzung)



Die Einzeldiagramme IX und X für die Phalangen 1 und 2 bringen nochmals einen Vergleich der Rothirschknochenfunde aus Bayern, Baden-Württemberg, der Schweiz und Liechtensteins. Wie sich die Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit verhält, ist an den Funden aus den verschiedenen Zeitstufen abzulesen. Ein geographisches Größengefälle von Bayern Richtung Baden-Württemberg und Richtung Schweiz würde für die Maßangaben aus den beiden letztgenannten Gebieten eine Verschiebung der Variation nach links zur Folge haben. Eine solche Verschiebung ist jedoch kaum zu erkennen, was bestätigt, daß nur ein geringes "Gefälle" vorhanden ist.

Legende zu den Diagrammen IX und X

Bayern

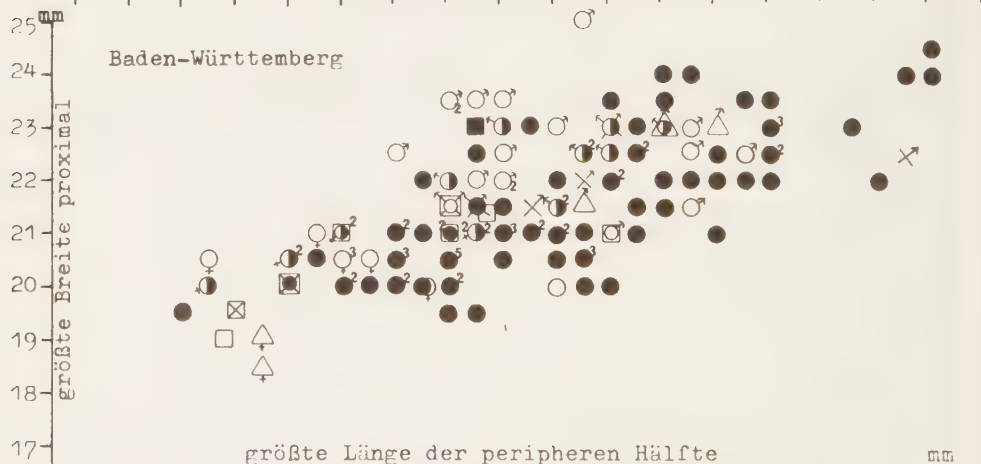
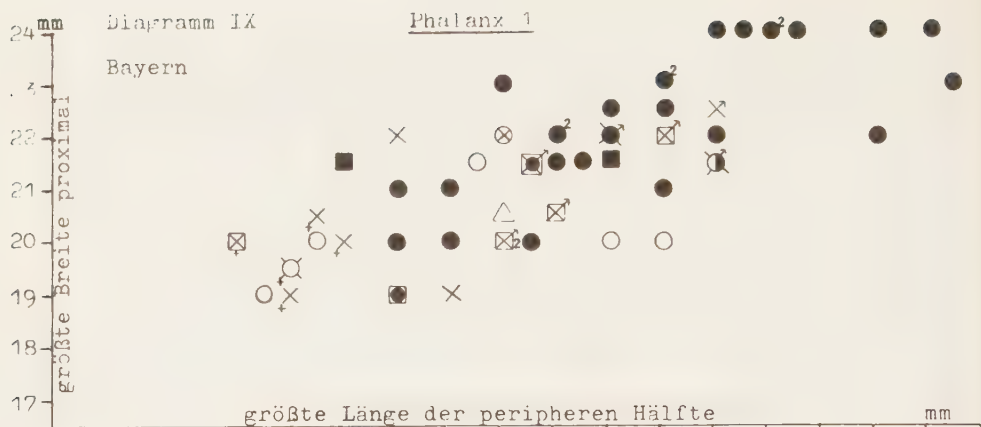
- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| ● Polling |] Neolithikum |
| ■ Altenerding (Phalanx 1) | |
| ▲ Regensburg-Küpfmühl (Phalanx 2) |] späte Latènezeit |
| × Manching | |
| ○ Lorenzberg |] Römerzeit (Phalanx 1) |
| □ Pfaffenhofen | |
| △ Pocking | |
| ⊗ Kastell Künzing-Quintana | |
| ⊗ Wittislingen | |

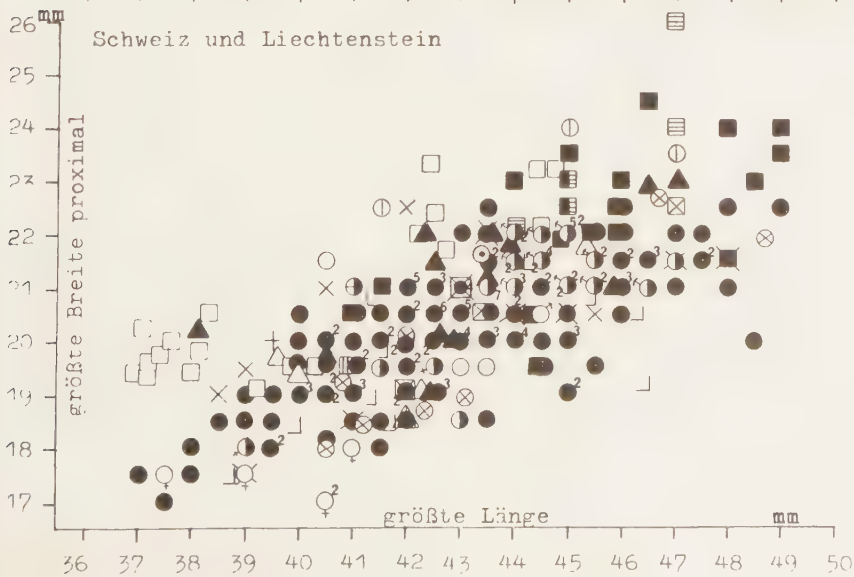
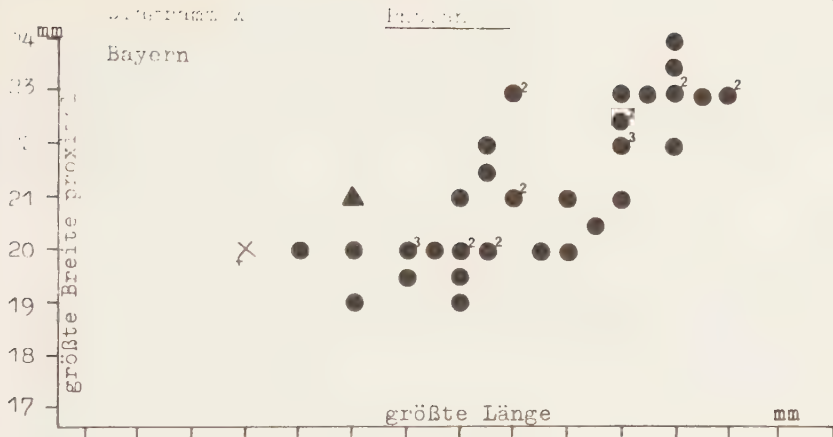
Baden-Württemberg

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| ● Ehrenstein |] Neolithikum |
| ■ Hetzenberg (Phalanx 1) | |
| × Heuneburg |] Hallstatt-Latènezeit |
| △ Hüfingen | |
| ○ Wülfigen |] Römerzeit |
| □ Unterreggenbach | |
| ⊗ Ulm-Weinhof |] 3.-13. Jhd. n. Chr. |
| |] Mittelalter |

Schweiz und Liechtenstein

- | | |
|--|---------------|
| ● Burgäschisee-Süd |] Mittelalter |
| ▲ Ossingen | |
| △ Feldmeilen-Vorderfeld | |
| ⊗ Obermeilen | |
| × Schenkon-Trichteremoos |] Neolithikum |
| □ Utoquai | |
| △ Pfahlbauten Greifensee |] Bronzezeit |
| ■ Eschner Lutzengüetle | |
| ⊙ Höhensiedlung a.d. Borscht | |
| + Thun (Phalanx 2) | |
| ⊙ Saint-Léonard (Phalanx 2) | |
| ⊙ Collombey | |
| ⊙ Eschner Lutzengüetle | |
| ⊙ Höhensiedlung a.d. Borscht (Phalanx 1) | |
| ⊙ Eschner Lutzengüetle | |
| ⊙ Alpnach | |
| ⊙ Villa Rustica |] Eisenzeit |
| |] Römerzeit |





Aus ganz erhaltenen Metapodien konnten mit den Quotienten nach GODYNICKI (1965) zahlreiche Widerristhöhen abgeschätzt werden (in cm).

Bayern

Neolithikum	119,5; 130;	Nr. 3,4
Latènezeit	110; 118; 125,5; 127,5;	Nr. 7
Römerzeit	107,5; 109; 116; 116; 123; 125,5; 126; 126,5; 127; 127,5	Nr. 8,9,11-14

Zusammenfassung: $n=16$ Variation=107,5-130 $\bar{x}=121$

Bayern rezent 103; 116 (BOESSNECK 1958)

Aus neolithischen Funden konnte nur zweimal die Widerristhöhe berechnet werden. Im mittelalterlichen Fundgut waren keine ganzen Metapodien enthalten.

Baden-Württemberg

Neolithikum	114,5; 115; 118; 130; 130; 114; 120; 122,5;	Nr. 18,20
Eisenzeit	111,5; 126; 127; 128;	Nr. 22
3.-13.Jhd.n.Chr.	113; 116; 128,5	Nr. 24

Zusammenfassung: $n=15$ Variation=111,5-130 $\bar{x}=121$

Schweiz und Liechtenstein

Neolithikum	109; 109,5; 113; 115; 116,5; 118; 118,5; 120; 120,5; 123,5; 126; 127; 129,5;	Nr. 31,33,38,40, 45
Römerzeit	105 (juvenil); 114,5; 118; 119; 119,5; 120; 121; 121,5; 122; 123; 124,5; 126; 128;	Nr. 52,53,55
Mittelalter	109; 110; 114; 118	Nr. 59,66

Zusammenfassung: $n=30$ Variation=105-129,5 $\bar{x}=118,5$

Schweiz rezent 104 (RÜTIMEYER 1862); 113 (HARTMANN-FRICK 1960)

Erwähnt werden muß noch ein großer Metatarsus aus Meilen (Nr.37), den RÜTIMEYER (1862, S.60) mit einer Länge von 370 mm angibt. Über diesen Knochen schreibt VOGEL (1933, S.56): "Bei dem kolossalen Stück...handelt es sich ganz gewiss nicht um den Rothirsch, sondern um den Elch." Die gleiche Meinung äußert KUHN (1935, S.97).

Italien

Bronzezeit	107; 107,5; 107,5; 108; (109); 110; 112; 120; 125;	Nr. 27,28
Eisen- und Römerzeit	116,5	Nr. 29
Römerzeit	114 ^C	Nr. 30

Zusammenfassung: $n=11$ Variation=107-125 $\bar{x}=112$

Bei dem männlichen Tier aus der Römerzeit handelt es sich um einen Hirsch aus Süditalien. Er ist sehr klein und erreicht die Größe der norditalienischen männlichen Hirsche nicht, wenn man diesen die beiden großen Knochen aus der Bronzezeit zuschreibt.

Die Angaben spiegeln die besprochenen Größenverhältnisse in etwa wider. Der Mittelwert aus den Widerristhöhen der bayerischen Hirsche fällt nur deshalb nicht höher aus, weil nur für zwei Tiere aus dem Neolithikum die Widerristhöhe berechnet werden konnte.

Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen auf der Iberischen Halbinsel, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden



Nordspanien:

- 1 Marizulo -- meso-, neo- und äneolithisch (ALTUNA 1967)
- 2 Sacaojos (La Bañeza) -- Eisenzeit (unveröffentlicht)

Westliche Peripherie (Mittelportugal):

- 3 Vila Nova de São Pedro -- Kupferzeit, Glockenbecherzeit (unveröffentlicht)
- 4 Castro da Fórnea (Torres Vedras) -- Kupferzeit (VON DEN DRIESCH 1973)
- 5 Penedo de Lexim (Mafra) -- Kupferzeit (VON DEN DRIESCH und RICHTER 1976)
- 6 Castro do Zambujal (Torres Vedras) -- Kupferzeit, Glockenbecherzeit (VON DEN DRIESCH u. BOESSNECK 1976)

Südlicher Teil

Südliche Peripherie (Niederandalusien):

- 7 Cabezo de San Pedro (Huelva) -- tartessisch (VON DEN DRIESCH 1973a)

Südliche Peripherie (Hochandalusien):

- 8 Cerro de la Tortuga (Teatinos) -- phönizisch (H.-P. und M. UERPMANN 1973)
9 Toscanos (Torre del Mar) -- phönizisch, römisch (H.-P. und M. UERPMANN 1973)
10 Cuesta del Negro (Purullena) -- Argarzeit, Spätbronzezeit (LAUK 1976)
11 Cerro de la Encina (Monachil) -- Argarzeit, Spätbronzezeit (LAUK 1976)
12 Los Castellones (Laborcillas) -- Kupferzeit, Frühbronzezeit, iberisch (VON DEN DRIESCH und KOKABI, im Druck)

Südöstliche Peripherie (Seguraland):

- 13 Cerro del Real (Galera) -- Spätbronzezeit (BOESSNECK 1969)
14 Cerro de la Virgen (Galera) -- Kupferzeit, Glockenbecherzeit, Argarzeit, arabisch (VON DEN DRIESCH 1972)

Südöstliche Peripherie (Land Alicante-Adra):

- 15 Terrera Ventura (Tabernas) -- Neolithikum (VON DEN DRIESCH und MORALES, im Druck)
16 El Barranquete (Tabernas) -- Frühbronzezeit (VON DEN DRIESCH 1973b)
17 Los Saladares (Orihuela) -- Spätbronzezeit, iberisch (VON DEN DRIESCH 1973a)
18 Cabezo Redondo (Villena) -- mittlere- und späte Bronzezeit (VON DEN DRIESCH u. BOESSNECK 1969a)

Iberische Halbinsel

Die Iberische Halbinsel ist in sich durch große geographische und klimatische Gegensätze gekennzeichnet. Deshalb ist es notwendig, auf diese Gegensätze näher einzugehen und das hier verwendete Knochenmaterial vom Rothirsch, entsprechend der Lage der Fundorte einzuteilen. Die Angaben über die klimatischen Verhältnisse und über die natürliche Vegetation entnahm ich der umfassenden Beschreibung der Iberischen Halbinsel von LAUTENSACH (1969).

1. Nordspanien (siehe Abb.7, Nr.1 und 2)

Marizulo liegt im kantabrisch-asturischen Gebirgsland, also im Bereich des Immerfeuchten Iberien, welches in seiner Ausdehnung mit der Nördlichen Peripherie der Iberischen Halbinsel identisch ist (LAUTENSACH 1969, Tafel 1). Über das Klima in diesem Gebiet schreibt LAUTENSACH (S.71): "Das ganze Jahr über unter der Wirkung atlantischer Fronten...Hauptminimum des Niederschlagsgangs im Sommer. Mit Ausnahme der intramontanen Becken sehr hohe Jahresbeträge (900-2400 mm), selbst in den geringen Höhen. Winter ozeanisch mild, Sommer kühl." Über die natürliche Vegetation schreibt er (S.138): "Trotz der Schwierigkeiten der Rekonstruktion der Einzelzüge des natürlichen Vegetationsbildes steht sicher fest, daß dieses im Immerfeuchten Iberien ganz vorwiegend aus sommergrünen Wäldern und aus Mischwäldern mit Bäumen nördlicher Herkunft bestand."

Sacaosjos (La Bañeza) liegt auf der Nordmeseta, südwestlich von León und somit in der ausgedehnten Zone des Sommertrockenen Iberien (LAUTENSACH 1969, Tafel 1). Das Klima hat kontinentale Züge mit geringen Jahresniederschlägen, die aber gegen die umgebenden Gebirge zu vermehrt auftreten. Die Winter sind kalt, die Sommer dagegen heiß und relativ trocken. Steineiche und Wacholder gehören zum natürlichen Pflanzenkleid dieses Gebietes und an Stellen mit weniger als 300 mm Jahresniederschlag fand sich vermutlich Natursteppe (LAUTENSACH 1969, S.388).

Die Lebensbedingungen in vorgeschichtlicher Zeit waren für das Rotwild in der Umgebung von Marizulo recht günstig. Aber auch um Sacaojos, obwohl auf der Meseta gelegen, waren sie nicht schlechter, denn die zahlreichen Flußläufe wurden von Uferwäldern eingesäumt, von denen heute noch Reste zu sehen sind.

2. Mittelportugal (siehe Abb.7, Nr.3-6)

Auf der sog. "Lissabonner Halbinsel" liegen vier Siedlungen, aus denen prähistorisches Tierknochenmaterial untersucht wurde. Nach der Bezeichnung von LAUTENSACH (1969) gehört dieses Gebiet geographisch der Westlichen Peripherie und klimatisch der Zone des Sommertrockenen Iberien an. "Die Westliche Peripherie besitzt ein ausgesprochen ozeanisches, aber gleichzeitig mediterranes Klima" (S.453). Die Winter sind wesentlich milder und die Niederschlagshöhen, mit Maximum im Spätherbst und Winter, sind größer, als in den benachbarten Zentralgebieten (vgl. LAUTENSACH, S. 73). "Mittelküstenportugal war das Gebiet der Pflanzengemeinschaft der Lusitanischen Eiche", beschreibt LAUTENSACH (S.494) die natürliche Vegetation dieser Gegend. Im Gegensatz zum heute noch bestehenden Pflanzenkleid, waren in prähistorischer Zeit alle Talauen und Hänge mit Wäldern bewachsen. Neben den vorherrschenden Eichen wuchsen als immergrüne Begleitgewächse u. a. der Erdbeerbaum und besonders der Lorbeer, der nur auf feuchten Böden gedeiht (vgl. LAUTENSACH 1969, S.132 ff, 139, 494). Daraus geht hervor, daß Rotwild in vorgeschichtlicher Zeit in diesem Gebiet günstige Lebensbedingungen vorfand.

3. Südlicher Teil der Iberischen Halbinsel (siehe Abb.7, Nr.7-18)

Südspanien gliedert sich nach LAUTENSACH (1969, Tafel 1) folgendermaßen auf: In die Südliche Peripherie, bestehend aus Nieder- und Hochandalusien, die der Zone des Sommertrockenen Iberien angehört (mit den Fundorten Nr.7-12); dann in die Südöstliche Peripherie, bestehend aus dem, noch in der Zone des Sommertrockenen Iberien gelegenen Seguralland (mit den Fundorten Nr.13, 14) und dem Küstenstreifen Alicante-Adra, der mit der dritten Klima-

zone der Iberischen Halbinsel, nämlich dem Fastimmertrockenen Iberien identisch ist (mit den Fundorten Nr.15-18).

Niederandalusien besitzt durch die südliche Lage und den Abschluß gegen das kontinentale Binnenland im Norden, den die Sierra Morena bildet, ein Mediterranklima reinsten Ausprägung, mit den heißesten Sommern der Halbinsel (vgl. LAUTENSACH 1969, S.575 f). Die natürliche Vegetation scheinen die heute noch teilweise vorhandenen Pinienwälder gewesen zu sein.

Die klimatischen Verhältnisse von Hochandalusien gestalten sich ungemein vielseitig. Der am stärksten zum Ausdruck kommende Zug ist die Abnahme der Jahresniederschlagshöhen, mit Ausnahme der großen Höhen, in west-östlicher Richtung und dies setzt sich auch in der Südöstlichen Peripherie fort (vgl. LAUTENSACH 1969, S.595 ff). Das Klima von Granada und im Becken von Guadix ist als kontinental zu bezeichnen. Die Wintertemperaturen sind hier niedriger als an der Küste, wo die Winter überaus mild sind. Die starke Trockenheit läßt die Landschaft fast wüstenartig erscheinen. Nach LAUTENSACH (1969, S.599) dürfte das Becken von Guadix schon primär von einer Natursteppe ausgefüllt gewesen sein, aber die natürliche Vegetation Hochandalusiens wies auch Bestände an Pinien- und Eichenwäldern auf.

Das Seguraland besitzt neben dem Küstenstreifen Alicante-Adra die trockensten Landstriche der Halbinsel. Der größte Teil der geringen Niederschläge fällt im Herbst und Frühjahr. Der überwiegende Teil des Seguralandes dürfte in prähistorischer Zeit mit Eichenwäldern bewachsen gewesen sein, wenn sich auch das von Natur waldlose Gebiet des südöstlichen Küstenstreifens noch in das Seguraland hinein erstreckt haben dürfte (vgl. LAUTENSACH 1969, S.611 ff). Durch die völlige Ausschaltung atlantischer Einflüsse, bedingt durch die Betische Kordillere, verdient das Klima im Land Alicante-Adra, mit Ausnahme der Gebirgszonen, die Bezeichnung fast immer trocken. Dieser Küstensaum trug daher wahrscheinlich in früherer Zeit Natursteppe (vgl. LAUTENSACH 1969, S.616). Entsprechend den nachlassenden Niederschlagshöhen

von West nach Ost, wurden die Lebensbedingungen für das Rotwild im südlichen Teil der Iberischen Halbinsel ungünstiger, je weiter östlich die Lebensräume lagen.

Die Datierung des Knochenmaterials vom iberischen Rothirsch, das osteoarchäologisch ausgewertet und für diese Arbeit verwendet wurde, ist mit den Angaben auf S.84/85 identisch, nur enthält der Fundort Toscanos keine vermessenen Rothirschknochen aus der Römerzeit. Funde aus der iberischen und arabischen Zeit sind nur spärlich vertreten. Das Material aus den Siedlungen Sacaojos und Vila Nova de Sao Pedro wurde mir, ebenso wie die Zwingerfunde vom Castro do Zambujal, die von Frau HARBISON-SOERGER bearbeitet werden, freundlicherweise von Frau Priv. Doz. Dr. VON DEN DRIESCH zur Verfügung gestellt.

Um eine eventuelle Größenminderung im Laufe der Zeit festzustellen, werden die Knochenfunde aus jedem der drei Gebiete der Iberischen Halbinsel für sich untersucht. Die Knochenfunde aus den beiden nordspanischen Siedlungen sind zahlenmäßig zu gering, um Aussagekraft zu besitzen. Die vier Fundstellen in Mittelportugal erbrachten alle Material aus der gleichen Zeitstufe, nämlich aus der Kupfer- und der Glockenbecherzeit. Folglich gibt es für eine Größenänderung im Laufe der Zeit keinen Anhaltspunkt. Dagegen eignet sich das Knochenmaterial aus den Siedlungen des südlichen Teils der Halbinsel relativ gut für eine derartige Analyse. Im Diagramm XI, für das nur stratigraphierte Funde verwendet wurden, stehen sich Rothirschknochen des auslaufenden Neolithikums, der Kupfer- und der Glockenbecherzeit (ca. 2600-1700 v.Chr.), der Argarzeit (ca. 1700-±1000 v.Chr.), der Spätbronzezeit (ca. ±1000-700 v.Chr.), der phönizischen bzw. tartessischen Zeit (ca. 8.Jhd.-300 v.Chr.), der iberischen Zeit (-300 v.Chr.) und der arabischen Zeit (ab 711 n.Chr.) gegenüber. Die Einzelfunde aus der arabischen Zeit sind im Diagramm XI Stück für Stück eingezeichnet.

Erklärung zum Diagramm XI

- 1 = Neolithikum, Kupferzeit und Glockenbecherzeit
 2 = Arzarzeit
 3 = Späte Bronzezeit
 4 = Phönizisch, iberisch, tartessisch und arabisch
 arabisch = arab

<u>Scapula</u>	<u>Humerus</u>	<u>Radius</u>	<u>Metacarpus</u>
1 Nr. 14,15	Nr. 12,14,15	Nr. 14,15	Nr. 14,15
2 Nr. 14	Nr. 10,11,14	Nr. 10,14	Nr. 10,11,14
3 Nr. 10,11	Nr. 10	Nr. 10,11,17	Nr. 10
4 Nr. 7,8,14,17	Nr. 7,14,17	Nr. 7,8,14,17	Nr. 7,8

<u>Tibia</u>	<u>Talus</u>	<u>Calcaneus</u>	<u>Os centrotarsale</u>
1 Nr. 14,15	Nr. 14,15,16	Nr. 14,15	Nr. 14,15
2 Nr. 14	Nr. 10,11,14		Nr. 11,14
3 Nr. 10,11,13,17	Nr. 10,11	Nr. 10,11	Nr. 10,13
4 Nr. 7,8,14	Nr. 7,8,9,17	Nr. 8,17	Nr. 8,14

<u>Metatarsus</u>	<u>Phalanx 1</u>	<u>Phalanx 2</u>
1 Nr. 14,15	Nr. 12,14,15,16	Nr. 14,15
2 Nr. 11	Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,14
3 Nr. 10	Nr. 10,11,17	Nr. 10,11
4 Nr. 7	Nr. 8,14,17	Nr. 7,8,12,14

Die Namen der Fundorte stehen auf S.84/85

Vom ausgehenden Neolithikum bis in die späte Bronzezeit blieb die Körpergröße der Hirsche in etwa konstant. Dies zeigt das Diagramm, obwohl die Stückzahlen, mit Ausnahme der Phalangen 1 und 2 relativ gering sind. Eine extrem kleine Tibia aus der Cuesta del Negro (Bd 35 mm), die wohl von einem weiblichen Tier ist, muß noch erwähnt werden. Sie ist im Diagramm nicht aufgeführt. In diesem Zeitabschnitt überwiegen die männlichen Tiere im Material. VON DEN DRIESCH (1973a, S.26) hat Rothirsche aus den Gebieten um Huelva und Los Saladares (tartessisch, bzw. iberisch), möglicherweise a priori kleiner gefunden als die Virgener Hirsche früherer Zeitstufen. Diese Vermutung scheint sich zu bestätigen. Obwohl mir mehr Knochenmaterial zur Verfügung steht, sind die Stückzahlen aus der phönizischen, bzw.

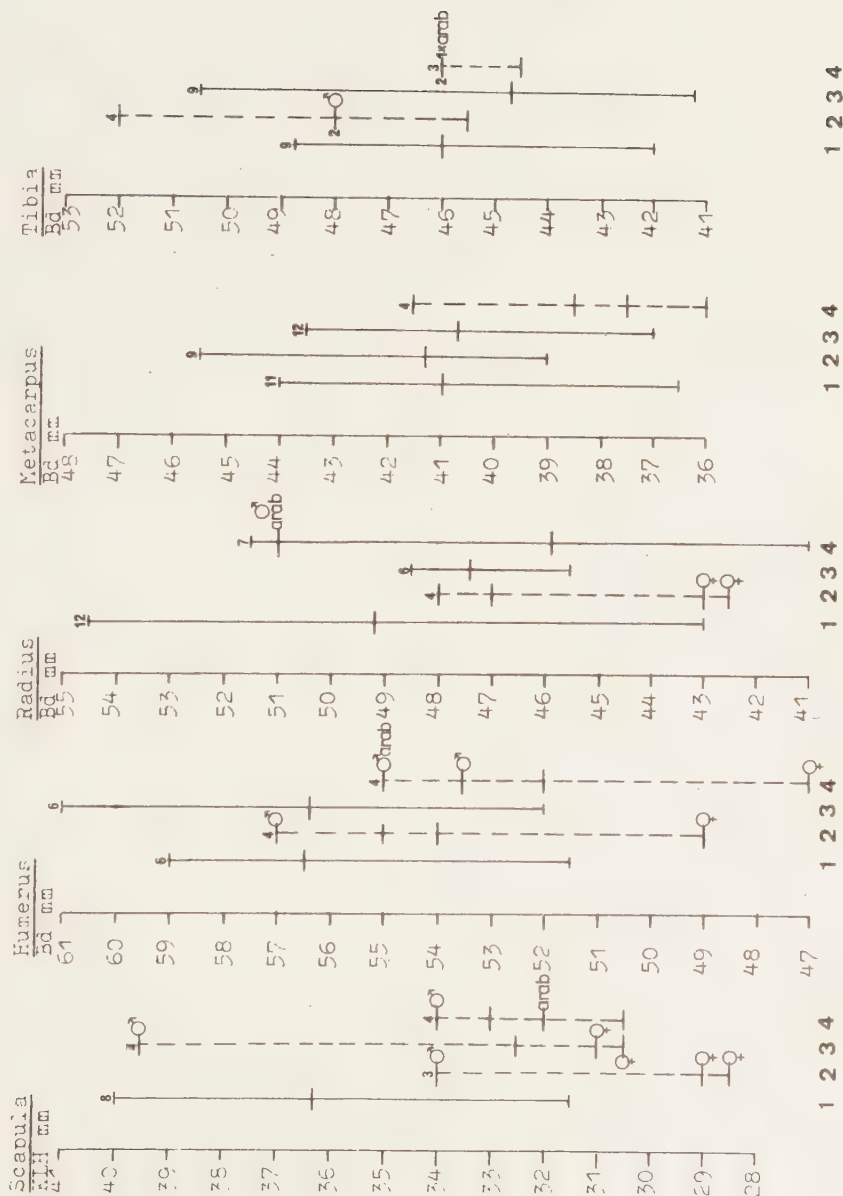
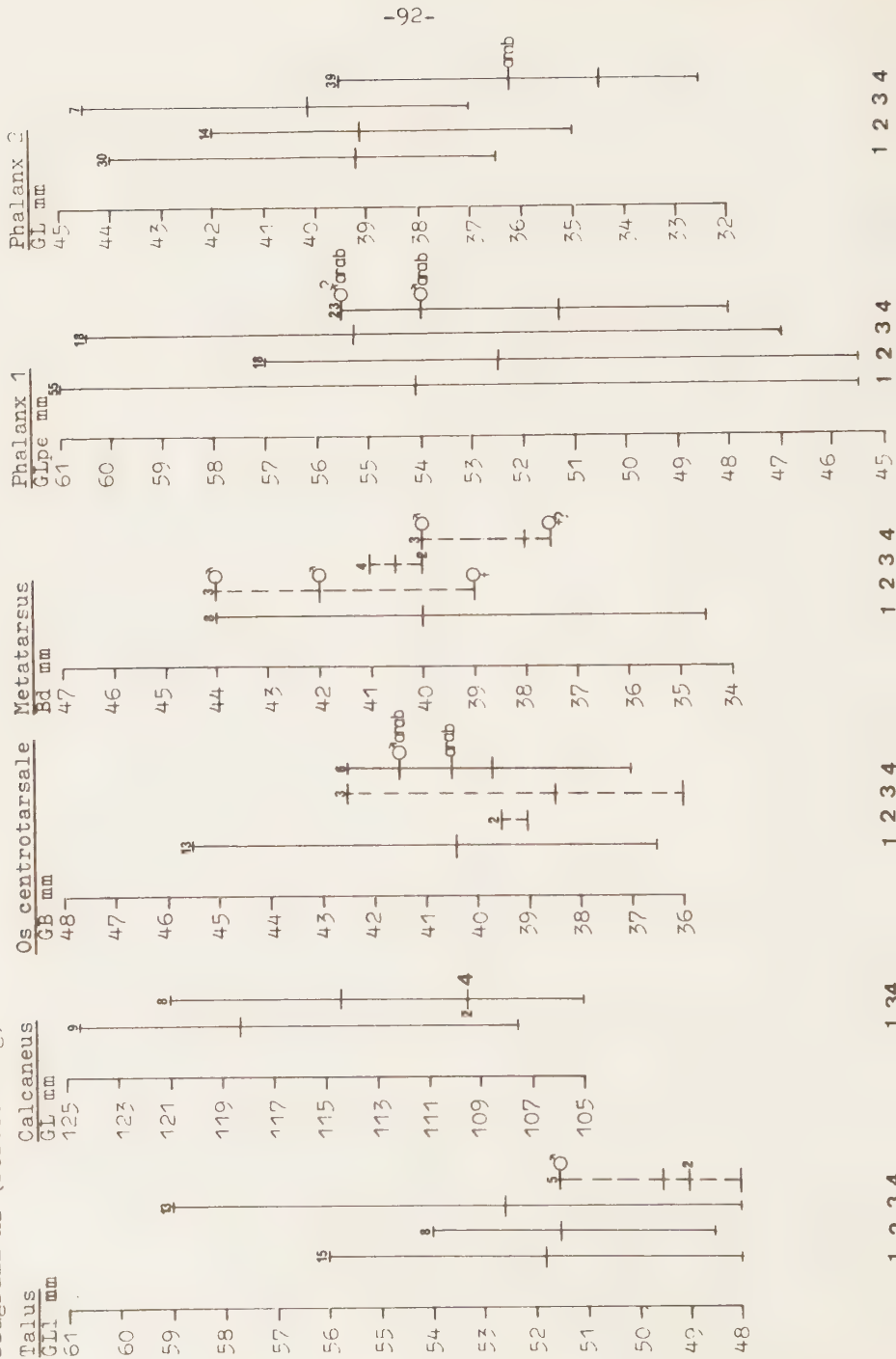


Diagramm XI (Fortsetzung)



tartessischen und iberischen Zeit noch sehr gering. Trotzdem scheinen die Tiere dieser Zeit kleiner als ihre Vorfahren gewesen zu sein. Es muß aber angemerkt werden, daß H.-P. und M. UERPMANN (1973, S.79) im phönizischen Fundgut vom Cerro de la Tortuga, welches das Gros des Materials aus dieser Zeit stellt, glauben ein wahrscheinliches Geschlechterverhältnis von 3:2 zugunsten der weiblichen Tiere herausgefunden zu haben. Die Aussage, daß eine Größenminderung von der Spätbronzezeit zur phönizischen und iberischen Zeit stattgefunden hat, erfährt somit eine Einschränkung. Die wenigen Stücke vom Cerro de la Virgen, die aus der arabischen Zeit kommen, sagen nichts aus. Es sind meist Fundstücke männlicher Tiere, deren Werte in die Variationsbreite der phönizischen und iberischen Funde fallen.

Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus den verschiedenen Landschaften der Iberischen Halbinsel

Um ein ostwestwärts gerichtetes, geographisches Größengefälle innerhalb der Iberischen Halbinsel nachzuweisen, werden die Knochenfunde der verschiedenen Landschaften untereinander verglichen. Die Aufgliederung in Einzelgebiete erfolgt folgendermaßen: Unter Nördlicher Peripherie ist das Knochenmaterial der, im Immerfeuchten Iberien gelegenen Siedlung Marizulo aufgezeichnet. Die Rothirschknochen aus dem weiter westlich, in der Nordmeseta gelegenen Sacaojos, stehen unter Nordspanien extra aufgeführt. Die Gründe dafür sind einmal die Lage des Fundortes im Sommer-trockenen Iberien und zum anderen die Zeitstufe aus der die Funde stammen (Eisenzeit).

Der südliche Teil Spaniens gliedert sich entsprechend der Zugehörigkeit zum Sommer-trockenen- oder Fast-immer-trockenen Iberien (vgl. Abb.7). So ist unter Südöstlicher Peripherie Fundgut aus den Siedlungen Terrera Ventura, El Barranquete, Cabezo Redondo und Los Saladares zusammengefaßt. Hirschknochen vom Cerro de la Virgen und vom Cerro del Real, die aus dem Seguraland stammen, welches der Südöstlichen Peripherie angehört, werden dem Material der Südlichen Peripherie zugerechnet, da ihre Fundstellen in der Zone des Sommer-trockenen Iberien liegen. Dazu kommen die Funde vom Cerro de la Encina, aus der Cuesta del Negro und aus Los Castellones.

Unter Westlicher Peripherie sind Knochenfunde aus den vier in Mittelküstenportugal gelegenen Fundorten Vila Nova de São Pedro, Castro da Fórnea, Penedo de Lexim und Castro do Zambujal vereint.

Ein Vergleich dieser Gebiete untereinander müßte am Zweckmäßigsten mit Rothirschknochen aus jeweils gleichen Zeitstufen geschehen. Da hierfür z. T. aber nur sehr geringe Fundstückzahlen verfügbar sind, werden für das Mittelwertdiagramm XII die Funde, die aus den Zeitabschnitten Neolithikum bis Spätbronzezeit stammen, zusammengenommen. Neben einigen mesolithischen Funden aus Marizulo, wird auch das unstratigraphierte Material mit einbezogen. Das phönizische, bzw. tartessische Fundgut vom Cerro de la

Tortuga, aus Toscanos und vom Cabezo de San Pedro ist ebenso wie das iberische Material aus den Siedlungen Los Castellones und Los Saladares und die Oberflächenfunde aus Los Saladares im Diagramm XII nicht enthalten und wird gesondert betrachtet (siehe Tab.12 f).

Erklärung zum Diagramm XII

- 1 = Nördliche Peripherie
- 2 = Nordspanien
- 3 = Südöstliche Peripherie
- 4 = Südliche Peripherie
- 5 = Westliche Peripherie
- Zwingerfunde vom Castro do Zambujal
- (HARBISON-SOERGEL) = Zw

<u>Mandibula</u>	<u>Scapula</u>	<u>Humerus</u>	<u>Radius</u>
1 Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1
2 Nr. 2	Nr. 2	Nr. 2	Nr. 2
3 Nr. 15,18	Nr. 15,18	Nr. 15,17	Nr. 15,17,18
4 Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,12,14	Nr. 10,11,14
5 Nr. 6	Nr. 3,6 mit Zw	Nr. 3,4,6 mit Zw	Nr. 3,6 mit Zw

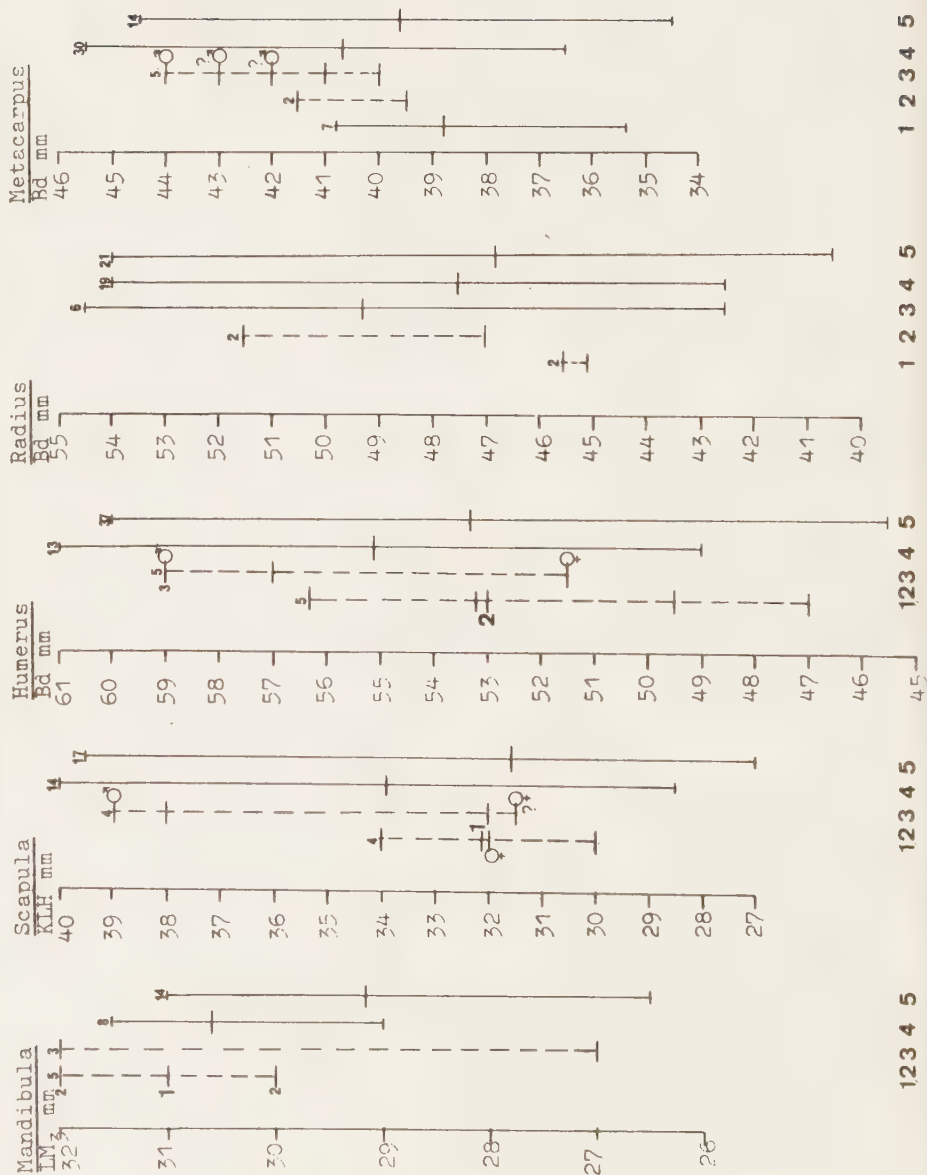
<u>Metacarpus</u>	<u>Pelvis</u>	<u>Tibia</u>
1 Nr. 1		Nr. 1
2 Nr. 2	Nr. 2	Nr. 2
3 Nr. 15	Nr. 17,18	Nr. 15,17,18
4 Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,13,14
5 Nr. 3,5,6 mit Zw	Nr. 6	Nr. 3,6 mit Zw

<u>Talus</u>	<u>Calcaneus</u>	<u>Os centrotarsale</u>
1 Nr. 1	Nr. 1	Nr. 1
2 Nr. 2	Nr. 2	Nr. 2
3 Nr. 15,16,18	Nr. 15,18	Nr. 15,18
4 Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,13,14
5 Nr. 3,6 mit Zw	Nr. 3,4,6 mit Zw	Nr. 6

<u>Metatarsus</u>	<u>Phalanx 1</u>	<u>Phalanx 2</u>
1 Nr. 1		Nr. 1
2 Nr. 2	Nr. 2	Nr. 2
3 Nr. 15,18	Nr. 15,16,17,18	Nr. 15,18
4 Nr. 10,11,14	Nr. 10,11,12,14	Nr. 10,11,14
5 Nr. 3,6 mit Zw	Nr. 3,5,6 mit Zw	Nr. 3,5,6 mit Zw

Diagramm XII

Größenvergleich der Rothirschknochenfunde aus den verschiedenen
Landschaften der Iberischen Halbinsel



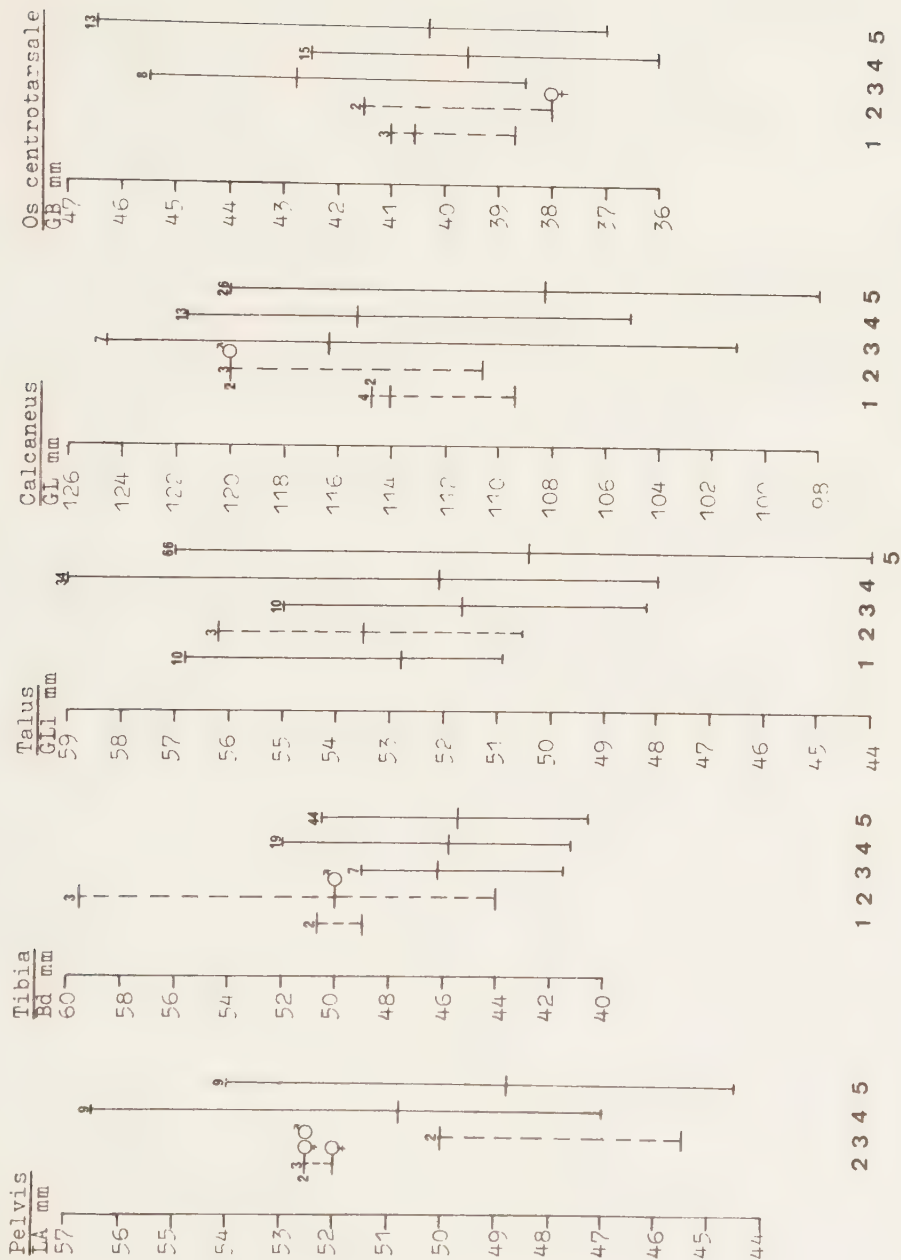
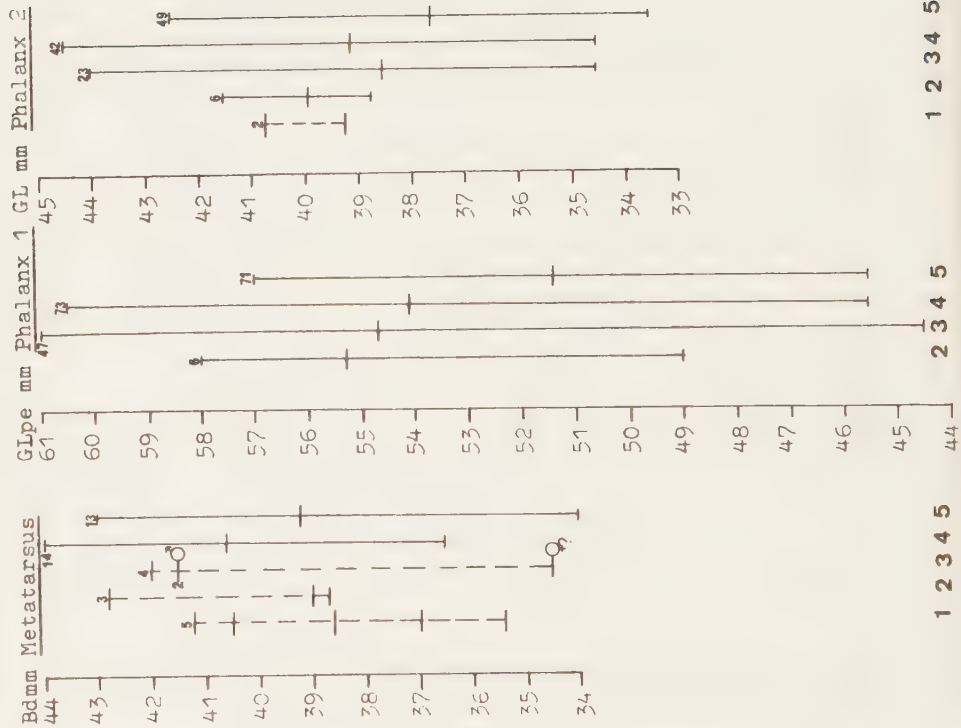


Diagramm XII (Fortsetzung)



Nur siebenmal konnte aus ganz erhaltenen Metapodien die Wider-
rsthöhe nach GODYNICKI (1965) abgeschätzt werden (in cm).

Südliche Peripherie:

115♂; 121,5♂; 123♂; 123,5♂ (Kupfer- und Glockenbecherzeit)

Nr. 14

126,5♂ (Spätbronzezeit)

Nr. 10

106♀ (tartessisch)

Nr. 7

Westliche Peripherie:

114,5♂ (Übergang Kupferzeit/Glockenbecherzeit) Nr. 6

Die Angaben spiegeln die Verhältnisse auf der Iberischen Halb-
insel in etwa wieder. Das kleine, vermutlich männliche Tier vom
Castro do Zambujal deutet auf ein geographisches Größengefälle
hin.

Aus dem Mittelwertdiagramm XII läßt sich für die Rothirsch Kno-
chen, obwohl z. T. nur in geringer Stückzahl vorhanden, ersehen,
daß die größten Stücke überwiegend aus der Südöstlichen oder
Südlichen Peripherie stammen. Die Funde aus dem Westen errei-
chen deren Maximalwerte - mehr oder weniger deutlich - nie, un-
terschreiten aber deren Minimalwerte meist klar. Der Mittelwert
liegt bei den Funden von der sogenannten "Lissabonner Halbinsel"
deutlich niedriger als der der Funde aus den beiden anderen Ge-
bieten. Die einzige Ausnahme bilden die kleinen Ossa centrotar-
salia aus der Südlichen Peripherie und eine extrem kleine Tibia
(Bd 35 mm) aus der Cuesta del Negro, die im Diagramm nicht
eingezeichnet ist.

Das Knochenmaterial aus Marizulo und aus Sacaojos läßt, trotz
der geringen Stückzahlen und der abweichenden Datierung der Fun-
de, vermuten, daß die Rothirsche im Norden Spaniens die Größe
der im Süden lebenden Tiere erreicht, die im Westen lebenden
Hirsche aber an Größe übertroffen haben.

In der Tabelle 12 stehen sich Funde der iberischen Zeit aus Los
Saladares (Südöstliche Peripherie), eine Phalanx 2 der iberischen
Zeit aus Los Castellones, Funde der phönizischen Zeit vom Cerro
de la Tortuga und aus Toscanos sowie Funde der tartessischen
Zeit vom Cabezo de San Pedro (Südliche Peripherie) gegenüber.

<u>Südöstliche Peripherie</u>		<u>Südliche Peripherie</u>	
Los Saladares (iberisch)		Los Castellones (iberisch)	
		Cerro de la Tortuga Toscanos (phönizisch)	
		Cabezo de San Pedro (tartessisch)	
Scapula KLH mm	34,0♂	31,5♂	33,0
Humerus Bd mm	47,0♀		52,0; 53,5♂
Radius Bd mm	44,5♀	(41,0); 41,0; 43,5; 49,0	51,5♂
Metacarpus Bd mm		37,5; 41,5	(36,0); 38,5
Tibia Bd mm		44,5	46,0
Talus GLL mm	48,0	49,0; 49,5	49,0; 51,5♂
Calcaneus GL mm	109,5	109,5	
Phalanx 1 Gipe mm	(51,5); 53,0♂; 53,0♂	n=18 48,0-54,0 $\bar{x}=50,7$	
Phalanx 2 GL mm	35,5♀	n=35 32,5-39,5 $\bar{x}=36,2$	38,0; 38,5

Die nicht in Tabelle 12 aufgeführten Skeletteile aus diesen Zeitabschnitten lassen keinen Vergleich zwischen den Fundorten zu. Es sind dies eine Mandibula (LM₃ 30,5 mm) vom Cabezo de San Pedro, ein Pelvis (LA 50,5♂mm) aus Los Saladares, vier Ossa centrotarsalia (GB 37; 38,5; 38,5; 42,5 mm) vom Cerro de la Tortuga und drei Metatarsen (Bd 37,5♀; 38; 40♂mm) vom Cabezo de San Pedro. Schließlich aus Los Saladares einige Oberflächenfunde: Scapula (KLH 33,5♂mm), Humerus (Bd 59♂mm), Talus (GLI 47,5; 48,5; 52♂; 52,5♂mm) und Phalanx 1 (GLpe 49 mm).

Auf ein geographisch gerichtetes Größengefälle in der Körpergröße vom Südosten zum Süden Spaniens in diesen Zeitabschnitten geben diese Funde keinen Hinweis. Die geringe Anzahl der Meßdaten läßt aber kein gesichertes Urteil zu.

Legende zu den Diagrammen XIII, XIV und XV
Iberische Halbinsel

Nördliche Peripherie

Marizulo: ○ Mesolithikum (Talus)
⊗ Neolithikum (Talus, Phalanx 2)

Nordspanien

Sacajos: X Eisenzeit

Südöstliche Peripherie

Terrera Ventura: ● Neolithikum
△ Mittlere und späte Bronzezeit
Los Saladares: ■ Späte Bronzezeit (Phalanx 1)
□ Iberisch (Talus, Phalanx 1)
⊗ Oberflächenfunde (Talus, Phalanx 1)
El Barranquete: ● Frühe Bronzezeit (Talus)

Südliche Peripherie

Cerro de la Virgen: ○ Kupfer- und Glockenbecherzeit (Talus nur Glockenbecherzeit)
● Argarzeit
◎ Arabische Zeit (Phalanx 1, Phalanx 2)
◎ Unstratigraphierte Funde

Cerro de la Encina:	△ Argar- und Spätbronzezeit (Talus, Phalanx 1)
Cuesta del Negro:	└ Unstratigraphierter Fund (Phalanx 1) X Argar- und Spätbronzezeit + Unstratigraphierte Funde (Talus, Phalanx 1)
Los Castellones:	■ Kupferzeit (Phalanx 1), iberisch (Phalanx 2)
Cerro de la Tortuga:	□ Phönizisch
Toscanos:	⊗ Phönizisch (Talus)
Cabezo de San Pedro:	▲ Tartessisch (Talus, Phalanx 2)

Westliche Peripherie

Castro do Zambujal:	○ Kupfer- und Glockenbecherzeit ● Oberflächenfunde und von HARBISON-SOERGEL genommene Maße
Vila Nova de Sao Pedro:	X Kupfer- und Glockenbecherzeit
Penedo de Lexim:	■ Kupferzeit (Phalanx 1, Phalanx 2)

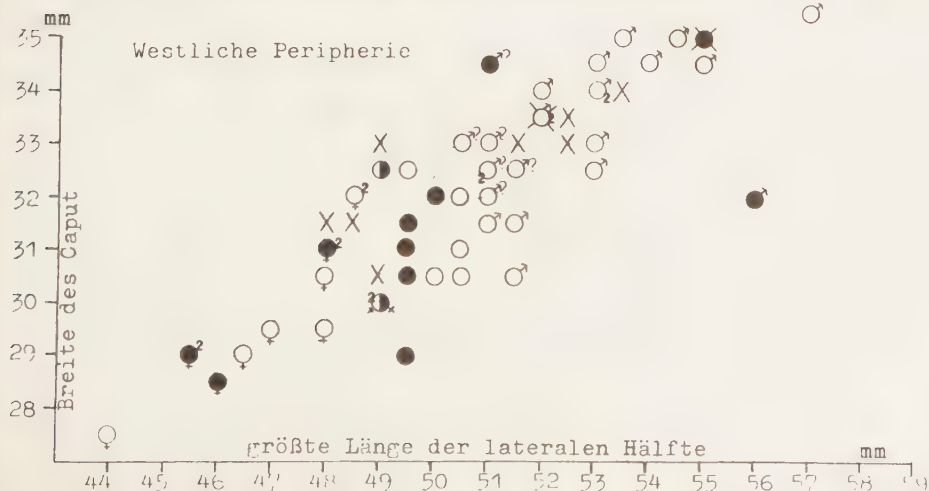
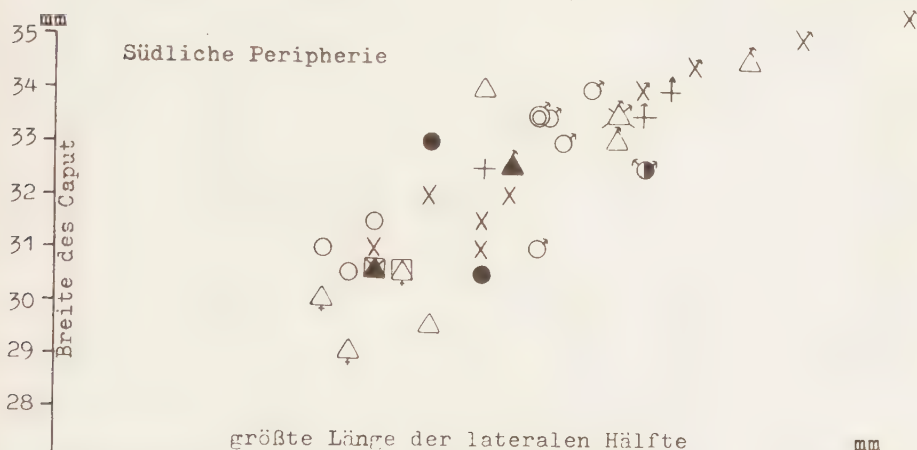


Diagramm XIV

Phalanx 1

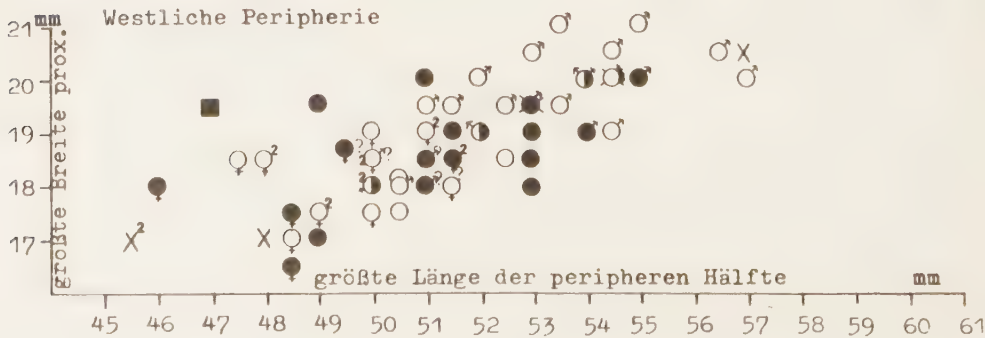
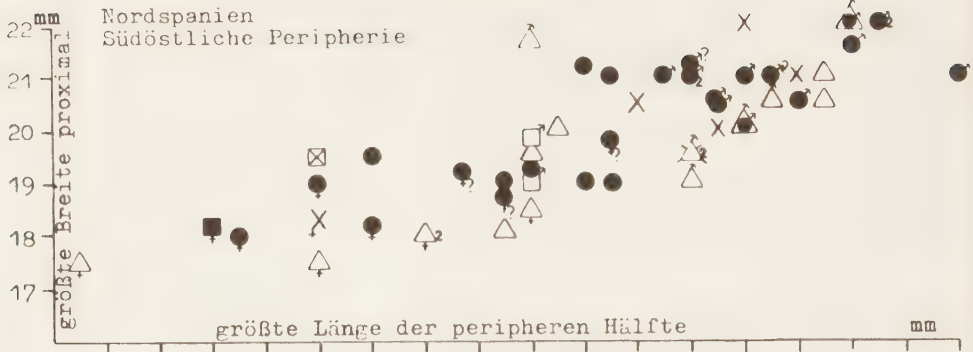
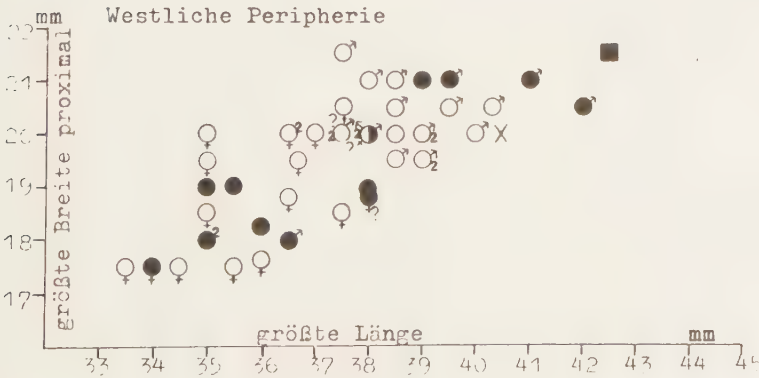
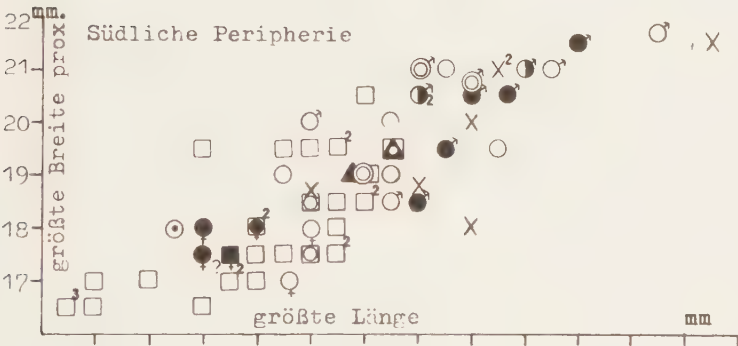
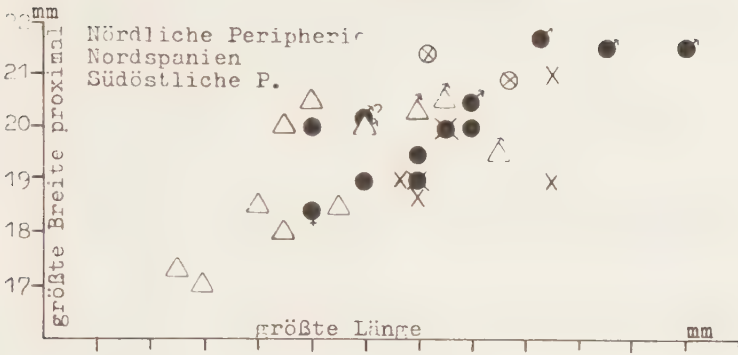


Diagramm XV

Phalanx 2



Betrachtet man die Diagramme XIV und XV für die Phalangen 1 und 2, fällt der ausgeprägte Geschlechtsdimorphismus beim Rotwild auf. Eine mehr oder weniger klare Abgrenzung der männlichen von den weiblichen Tieren ist stets erkennbar. Aus den Einzelfunden der phönizischen Zeit vom Cerro de la Tortuga ist nochmals zu ersehen, daß diese Tiere die Größe von Exemplaren früherer Zeitstufen nicht erlangt haben. Auffallend große Hirsche werden durch die Knochenfunde aus Terrera Ventura im Südosten, vom Cerro de la Encina und aus der Cuesta del Negro im Süden belegt.

In der Übersicht erscheint die Variationsbreite der Funde aus der Westlichen Peripherie der Halbinsel im Vergleich mit dem übrigen Material nach links verschoben. Die Werte der Funde reichen weder bei männlichen, noch bei weiblichen Stücken an entsprechende Maximalwerte der Funde aus dem Südosten und Süden Spaniens heran. In den beiden letztgenannten Gebieten unterscheiden sich die Hirsche in der Größe kaum. Die eisenzeitlichen Knochenfunde aus der nordspanischen Siedlung Sacaojos und die beiden zweiten Phalangen aus dem Neolithikum der Station Marizulo repräsentieren stattliche Tiere, besitzen aber wegen der geringen Anzahl nur bedingt Aussagekraft.

Beim Talus (Diagramm XIII) läßt sich, ähnlich wie bei den Phalangen, die besondere Größe der Funde aus der Cuesta del Negro feststellen. Den ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus zeigen wiederum die Funde aus der Westlichen Peripherie besonders deutlich. Auch aus dem nördlichen Teil Spaniens liegen einige Einzelfunde vor, deren größter aus dem Mesolithikum stammt und mit den größten Stücken aus Südspanien in etwa vergleichbar ist. Sieht man von den beiden großen Hirschen aus dem Castro do Zambujal ab, fallen auch hier die Funde aus der Westlichen hinter diejenigen aus der Südlichen Peripherie. Die Südöstliche Peripherie und der nördliche Bereich Spaniens sind nur mit viel geringeren Stückzahlen vertreten und ergeben somit kein gleichwertiges Material. Die Werte liegen jedoch überwiegend in der oberen Hälfte der Variation für die Tali aus der Westlichen Peripherie.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß zwischen den Hirschen der Südöstlichen und der Südlichen Peripherie Spaniens kein deutliches Größengefälle festgestellt werden kann. Sie waren in vor- und frühgeschichtlicher Zeit von mittelgroßer Statur (vgl. VON DEN DRIESCH 1972, S.109). Wohl aber waren die Hirsche Südspaniens, die in der Zeit vom ausgehenden Neolithikum bis zur Spätbronzezeit lebten, deutlich größer als Artgenossen, die in Mittelportugal während der Kupfer- und der Glockenbecherzeit beheimatet waren. Es besteht also vom Südosten und Süden aus ein klares Größengefälle in Richtung Westen. Dies verwundert besonders deshalb, weil die ökologischen Bedingungen in den erwähnten Gebieten ein solches Ergebnis nicht erwarten lassen. Unter den günstigen Lebensbedingungen, wie sie an der Westküste Portugals herrschten, wuchsen kleinere Tiere heran, als in den z. T. lebensfeindlichen Gebieten im Süden der Iberischen Halbinsel. Je trockener und somit vegetationsärmer eine Landschaft war, desto größer und stärker erscheinen die dort heimischen Rothirsche. Dieses Phänomen fanden auch BOESSNECK und STORK (1972) für große jugoslawische Hirsche, die anscheinend unter ungünstigen Umweltbedingungen lebten.

Daß auch vom Norden der Iberischen Halbinsel ein geographisches Größengefälle in Richtung Westküste besteht, ist anzunehmen, kann aber mit den relativ wenigen Fundstücken aus diesem Gebiet nicht bewiesen werden. Die Hirsche des Nordens waren vermutlich nicht größer als die der südlichen Landschaften, obwohl auch dort die ökologischen Bedingungen günstiger waren als in weiten Teilen Südspaniens (vgl. VON DEN DRIESCH 1972, S.109).

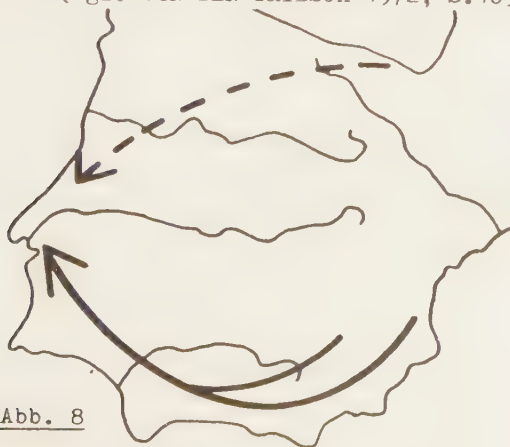


Abb. 8

Größenvergleich zwischen vorgeschichtlichen Rothirschen der Iberischen Halbinsel und rezenten Hirschen aus Mittel- und Osteuropa

In Tabelle 13 werden Rothirschtali und Phalangen aus vorgeschichtlicher Zeit von der Iberischen Halbinsel mit entsprechenden Skeletteilen rezenten Tiere aus Mittel- und Osteuropa verglichen. Die Maßangaben für die rezenten Hirsche stammen, soweit es sich um jene aus Mitteleuropa handelt, von DIERICH (1910), THALHEIMER (1945) und BOESSNECK (1958) für die Tali und von BOSOLD (1966) für die Phalangen. Die Meßwerte für rezente Hirsche aus Osteuropa stehen bei HAIMOVICI (1963), JÉQUIER (1963) und POHLE (1964). In der Tabelle bedeutet Ne = Neolithikum, KZ = Kupferzeit, GBZ = Glockenbecherzeit und SBZ = Spätbronzezeit.

Tab. 13

	MITTEL- EUROPA rezent	OSTEUROPA rezent	IBERISCHE HALBINSEL			
			Südöstliche Peripherie Ne bis SBZ	Südliche Peripherie KZ bis SBZ	Westliche Peripherie KZ und GBZ	
Talus GLl mm	40 44,0-52,0 48,4	6 55,5-58,5 57,4	10 48,2-55,0 51,7	34 48,0-59,0 52,1	66 44,0-57,0 50,4	n V $\bar{x}$
Phalanx 1 GLpe mm	196 43,0-58,0 50,5	15 57,0-63,0 59,8	47 44,5-61,0 54,7	73 45,5-60,5 54,1	71 45,5-57,0 51,4	n V $\bar{x}$
Phalanx 2 GL mm	200 31,0-43,0 37,1	5 43,0-44,5 43,8	23 34,5-44,0 38,5	42 34,5-44,5 39,1	49 33,5-42,5 37,6	n V $\bar{x}$

Die Rothirsche aus der Westlichen Peripherie waren etwa so groß wie rezente Tiere aus Mitteleuropa. Die Hirsche aus dem südlichen Teil der Halbinsel dürften dagegen im Mittel etwas größer gewesen sein, erlangten aber nicht jene Körpergröße, wie sie noch heute in Osteuropa lebende Rothirsche vorweisen.

waren vor- und frühgeschichtliche Hirsche der Iberischen Halbinsel schlanker gebaut als rezente Rothirsche Mitteleuropas."

VON DEN DRIESCH (1972, S.108) vergleicht die Maße eines ganz erhaltenen Metacarpus und dreier ganzer Metatarsen vom Cerro de la Virgen mit entsprechenden Werten vor- und frühgeschichtlicher Rothirsche Mitteleuropas. Dabei findet sie: "Die Hirsche dieses Gebiets scheinen also alles in allem schlankwüchsiger gewesen zu sein als die Hirsche Mitteleuropas. Daß auch Ausnahmen davon vorkamen, bestätigt das Bruchstück eines Metatarsus (F 2516, II, Abb.41c), das kräftiger gebaut ist als die 4 ganzen Röhrbeine."

In den Diagrammen XVI und XVII für die Metapodien bzw. die Phalanx 1 werden Maße vor- und frühgeschichtlicher Hirschreste von der Iberischen Halbinsel mit Maßangaben von rezenten Tieren aus Mitteleuropa verglichen, um festzustellen, ob sich auch in diesem Fall Unterschiede in der Wuchsform erkennen lassen.

Im Diagramm XVII sind nur Phalangen eingezeichnet, deren Geschlechtszugehörigkeit bestimmt werden konnte. Außerdem wird der Fundort Cerro de la Virgen zur Südlichen Peripherie gezählt.

Legende zu den Diagrammen XVI und XVII

Metacarpus

Iberische Halbinsel

● Südlicher Teil:

Cerro de la Virgen (Glockenbecherzeit)
Cuesta del Negro (Spätbronzezeit)

■ Westliche Peripherie:

Castro do Zambujal (Kupfer-/Glockenbecherzeit)

Mitteleuropa rezent

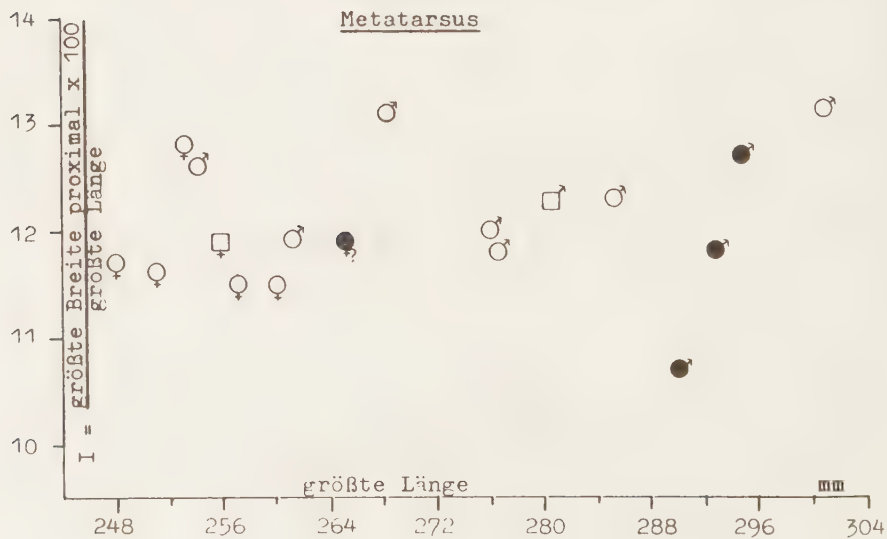
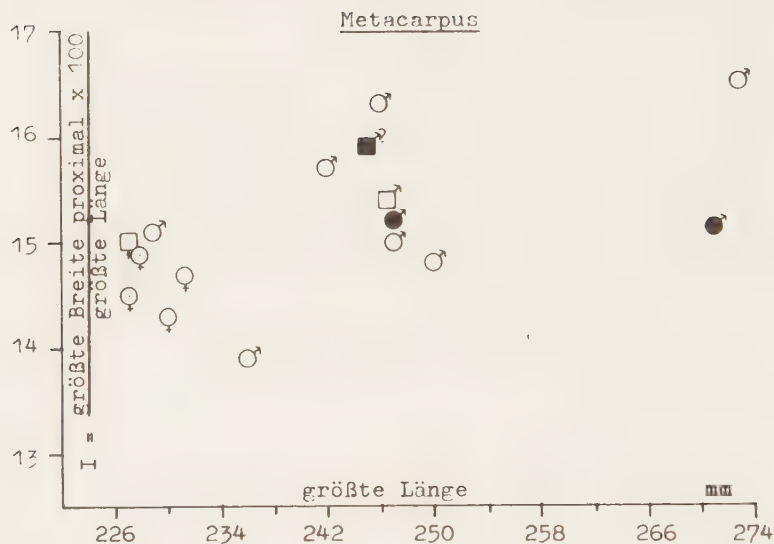
○ Einzelmaße:

RÜTIMEYER (1862), DIERICH (1910), VAN GIFFEN (1913), REQUATE (1956) und BOESSNECK (1958)

□ Mittelwerte:

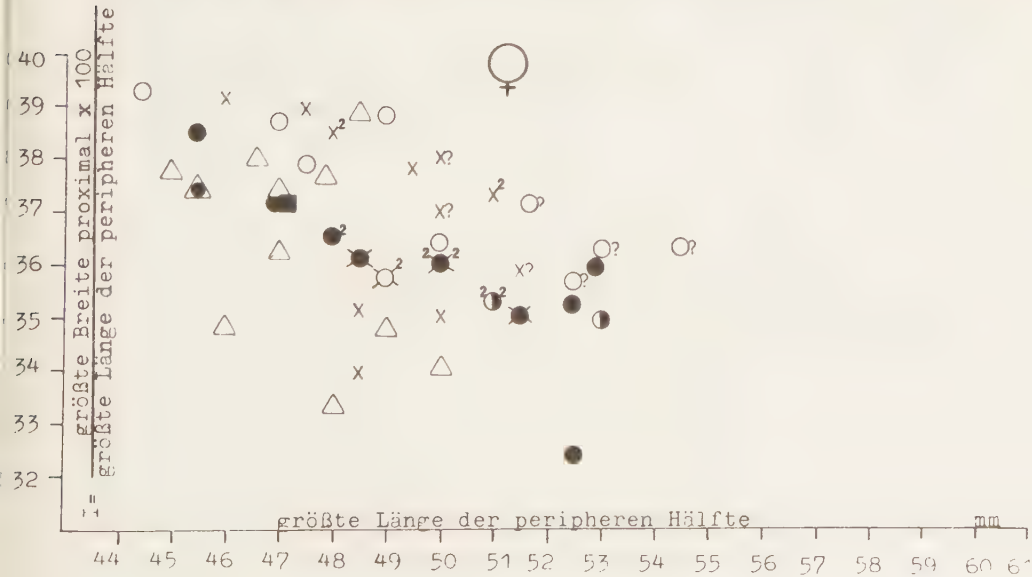
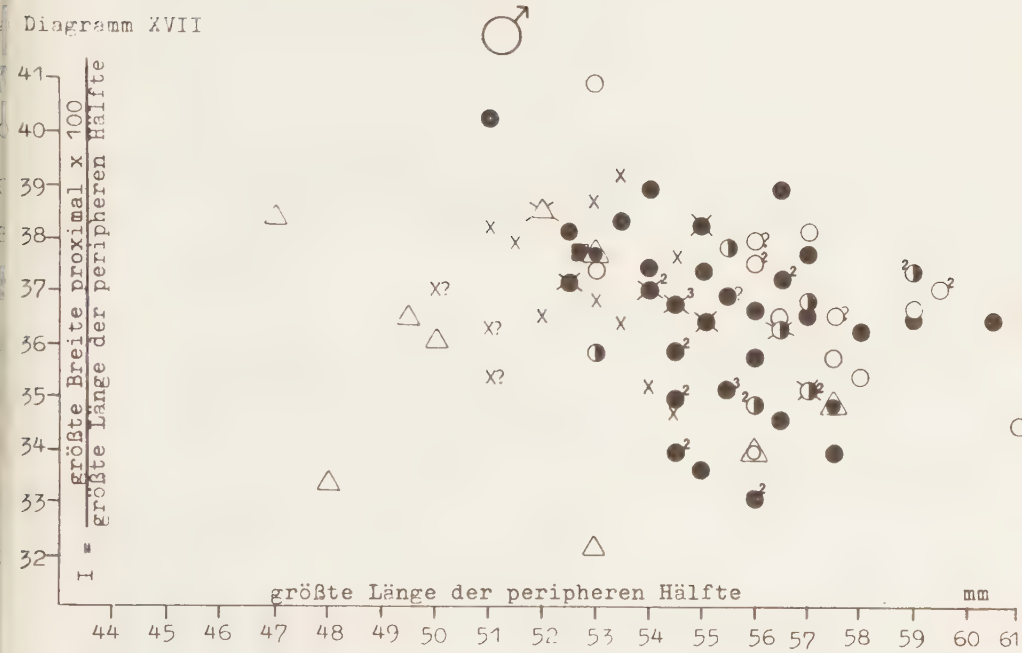
BOSOLD (1966) (Metacarpen von 21 männlichen und 19 weiblichen Tieren)

Diagramm XVI



Phalanx 1

Diagramm XVII



Metatarsus

Iberische Halbinsel

- Südlicher Teil: Cerro de la Virgen (Kupfer-/Glockenbecherzeit)
Cabezo de San Pedro (tartessisch)

Mitteleuropa rezent

- Einzelmaße: RÜTIMEYER (1862), DIERICH (1910), VAN GIFFEN (1913), REQUATE (1956), BOESSNECK (1958) und MÜLLER, H.H. (1959)
□ Mittelwerte: BOSOLD (1966) (Metatarsen von 14 männlichen und 15 weiblichen Tieren)

Phalanx 1

Iberische Halbinsel

- Südöstliche Peripherie: Terrera Ventura (Neolithikum)
Los Saladares (Spätbronzezeit, iberisch)
Cabezo Redondo (Spätbronzezeit)
● Südliche Peripherie: Cuesta del Negro (Argar- und Spätbronzezeit, unstratigraphierte Funde)
Cerro de la Encina (Argarzeit)
Cerro de la Virgen (Kupfer- Glockenbecher- und Argarzeit, unstratigraphierte Funde)
× Westliche Peripherie: Castro do Zambujal (Kupfer-/Glockenbecherzeit, unstratigraphierte Funde)

Mitteleuropa rezent

- △ Einzelmaße: DIERICH (1910), BOESSNECK (1958) und HARTMANN-FRICK (1960)
■ Mittelwerte: BOSOLD (1966) (Phalangen von 116 männlichen und 80 weiblichen Tieren)

Von zwei Ausnahmen abgesehen - ein Metatarsus und eine Phalanx 10 - lassen die Metapodien und die Phalangen erkennen, daß die vor- und frühgeschichtlichen Hirsche der Iberischen Halbinsel nicht schlanker gebaut waren als heute in Mitteleuropa lebende Rothirsche.

Vor- und frühgeschichtliche Siedlungen in Dänemark und Schweden, deren Hirschknochenabfälle in dieser Arbeit berücksichtigt wurden



Dänemark:

- | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------|
| 1 Ølby Lyng | } Aamosen/Seeland -- Mesolithikum | (MØHL 1970) |
| 2 Vinde-Helsingø | | } (DEGERBØL 1943) |
| 3 Øgaarde | | |
| 4 Hesselbjerggaard | | |
| 5 Magleø | | |
| 6 Hellebygaard | | |
| 7 Tingbjerggaard | | |
| 8 Drøsselholm | | |
| 9 Naesholm -- Mittelalter (1240-1340 n.Chr.) | | (MØHL 1961) |

Schweden:

- 10 Skedemosse auf Öland -- 3.-4. Jhd. n. Chr. (BOESSNECK, VON DEN DRIESCH und GEJVALL 1968)

Skandinavien (Dänemark, Schweden, Norwegen)

In den nordeuropäischen Ländern Dänemark, Schweden und Norwegen wurden relativ selten Rothirschknöchen gefunden. Das hängt sicherlich damit zusammen, daß das Vorkommen dieser Tierart selten war und ist und daß die Verbreitung in prähistorischer Zeit, wie auch heute noch, besonders in Norwegen und Schweden räumlich sehr begrenzt war. In Finnland kommen Hirsche nicht vor.

Nach LEHMANN (1973, S.369) wird "das Klima Nordeuropas einerseits durch die Breitenlage, andererseits auch durch die Ausläufer des Golfstroms bestimmt, die die Küsten Norwegens berühren. Der Gegensatz zwischen Ost und West ist daher im Winter fast größer als der zwischen Nord und Süd...Aber auch die Gegensätze zwischen Nord und Süd sind groß. Dänemark genießt noch durchaus mitteleuropäisches Klima mit einem kurzen, mehr regen- als schneereichen Winter. In Nordskandinavien sind dagegen die Winter lang..."

Die angesprochenen Besonderheiten der Verbreitung des skandinavischen Rothirsches sowohl in vorgeschichtlicher, als auch in der gegenwärtigen Zeit, beschreibt AHLÉN (1965) in der "History of Distribution" im ersten Band seiner Arbeiten über den Rothirsch dieser Gebiete ausführlich. Im zweiten Band beschreibt er die "Taxonomy and Osteology of Prehistoric and Recent Populations". Den umfassenden Angaben von AHLÉN kann ich nur wenig zusätzliches Material hinzufügen. Aufschluß über eine Abnahme der Körpergröße im Laufe der Zeit können die zahlreichen Zahnmesungen geben, da den vorgeschichtlichen Maßangaben entsprechenden Werte von rezenten Tieren gegenüberstehen.

Tab. 14

	<u>Mandibula LM₃ mm</u>			
	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	
Dänemark:				
Mesolithikum	22	28,0-36,0	31,6	Nr. 1,2,5-8 auf S.113 (BRINKMANN 1920, in: INGEBRIGTSEN 1923, S.205) (MØHL 1970, S.49)
Neolithikum	124	28,0-40,0	32,5	
Dänemark rezent	7	28,0-33,0	?	
Norwegen:				
Neolithikum	13	30,0-34,0	32,1	(BRINKMANN 1920, in: INGEBRIGTSEN 1923, S.205) (AHLÉN 1965, S.125) (INGEBRIGTSEN 1923, S.206) (BRINKMANN 1920, in: INGEBRIGTSEN 1923, S.205)
"Subfossil"	122	29,0-37,0	33,3	
Norwegen rezent	119 ♂	21,0-32,0	27,4	
	60 ♀	21,0-31,0	26,1	
	53 ♂♀	21,0-30,0	26,4	

Aus Schweden liegt nur ein einziges Hirsch-Zahnmaß vor: IM₇ 42,5 mm (Nr.10). Die Zahnmaße norwegischer Rothirsche zeigen deutlich, daß die Durchschnittsgröße des neolithischen Hirsches über der des gegenwärtigen liegt (INGEBRIGTSEN 1923, S.206). Die Zahnmaße dänischer Hirsche lassen ähnliche Verhältnisse vermuten. Der Zeitraum in dem eine Abnahme der Körpergröße begonnen hat, ist an diesen Maßangaben nicht zu erkennen.

Um dieser Frage nachzugehen und um die Größenverhältnisse der Rothirsche aus den Gebieten Dänemarks, Schwedens und Norwegens untereinander und im Vergleich zu mitteleuropäischen Populationen beurteilen zu können, habe ich Diagramme von AHLÉN zusammengestellt. Diejenigen wurden bevorzugt, die einen Vergleich mit dem Material, das dieser Arbeit zugrunde liegt, zulassen. In den Diagrammen sind die Maßangaben nach Gebieten und Zeitstufen getrennt. Es muß noch erwähnt werden, daß AHLÉN teilweise andere Meßstrecken gewählt hat, als die in dieser Arbeit verwendeten. Vorweg die Abkürzungen (AHLÉN 1965, Band 2, S.124) und die BLYTT-SERNANDER Terminologie für die archäologischen Perioden in Skandinavien (AHLÉN 1965, Band 1, S.7).

Year	Blytt-Sernander terminology	Archaeological periods in Scandinavia	The following abbreviations are used in the diagrams.	
			Denoting geographical population:	
2000	Subatlantic	modern times	G	Continental (kontinental)
1000		Middle Ages	D	Danish, Denmark (dansk, Danmark)
0		Iron Age	N	Norwegian, Norway (norsk, Norge)
			S	Swedish, Sweden (svensk, Sverige)
			Denoting time groups:	
1000	Subboreal	Bronze Age	Rec	recent (recent)
2000		Neolithicum	Fos	fossil, undated or when no other groups are present meaning the total fossil material (fossil, odaterade eller när inga andra grupper är med betyder förkortningen det totala fossila materialet)
3000			IG	Interglacial (interglacial)
4000	Atlantic	Mesolithicum	PB	Preboreal (preboreal)
5000			BO	Boreal (boreal)
6000			AT	Atlantic (atlantisk)
7000	Boreal		SB	Subboreal (subboreal)
8000			SA	Subatlantic (subatlantisk)
			Mes	Mesolithic (mesolitisk)
			Neo	Neolithic (neolitisk)
			Iro	Iron Age (järnålders-)
			Med	Medieval (medeltids-, medeltida)
			Denoting sex and age:	
			1, 1½, 2½	animal's age i years (djurets ålder i år)
			ad	adult (vuxen)
			♂	male (hanar)
			♂♂	males (hanar)
			♀	female (honar)
			♀♀	females (honar)

Diagramme aus AHLÉN (1965, Band 2)

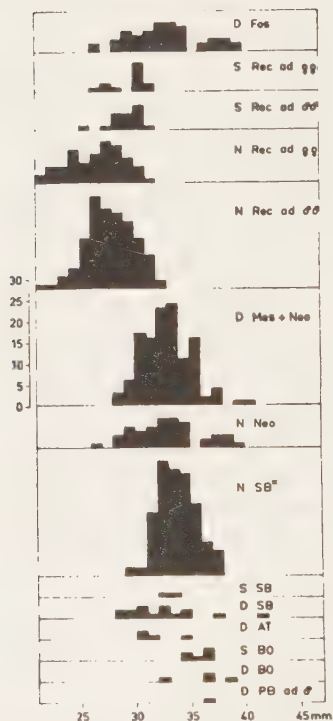


Fig. 47. Length of *M. D Mes + Neo* and *N Neo*: figures from Brinkmann and Shetelig (1920). *N SB*: mainly Subboreal strata.

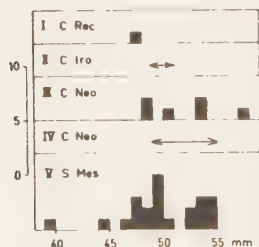


Fig. 70. Tibia, greatest breadth of pars distalis. I: Schleswig-Holstein, recent. II: Gikau, A.D. 900-1000. III: Bayern, Neolithic. IV: Bodensee, Neolithic. V: Agerød, Scania, Mesolithic, Boreal-early Atlantic. I, II, IV figures from Requate (1956), III from Boessneck (1956).

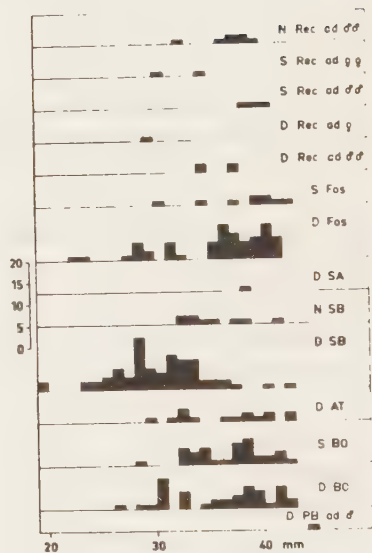


Fig. 73. Scapula, smallest collar breadth.

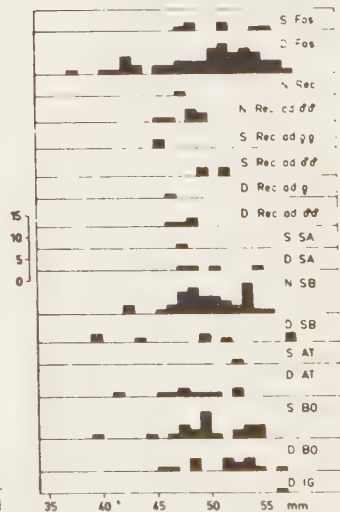


Fig. 69. Tibia, greatest breadth of pars distalis

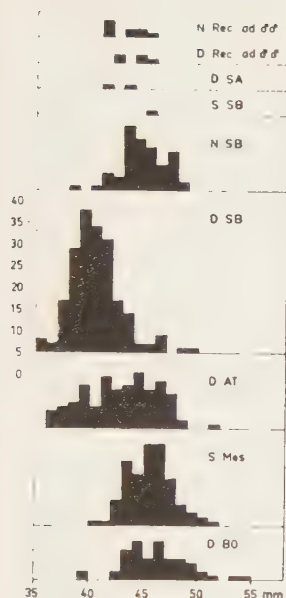


Fig. 66. Astragalus, mesal length

		$\bar{x}$	n
Denmark	Boreal	45.8	53
	Atlantic	42.4	105
	Subboreal	39.9	160
	Undated	46.9	26
Sweden	Boreal + early Atlantic	45.2	95
Norway	Subboreal	44.2	63

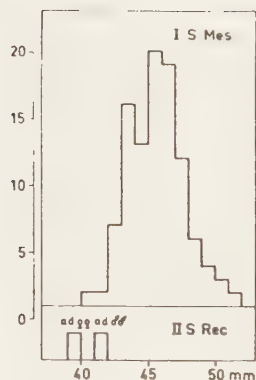


Fig. 67. Astragalus, mesal length. I: Ågeröd, Scania, Mesolithic, Boreal-early Atlantic. II: Scania, recent



Fig. 68. Astragalus, lateral length

I: Bayern (Bavaria), Neolithic, figures from Boessneck (1956). II: Ågeröd, Scania, Mesolithic, Boreal-early Atlantic. III: Scania, recent.

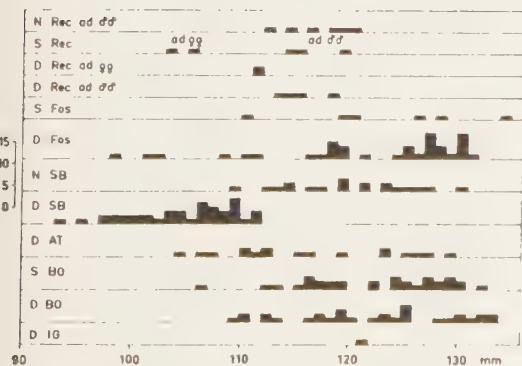


Fig. 75. Calcaneus, proximal-distal distance.

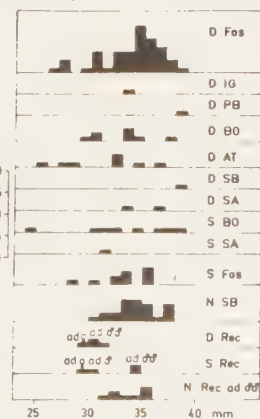


Fig. 65. Metatarsus, smallest breadth of pars distalis

Der Rothirsch, der in prähistorischer Zeit in diesen skandinavischen Ländern lebte, war dem gegenwärtigen Hirsch in der Körpergröße eindeutig überlegen. Dies beweisen die Maßangaben in den Diagrammen von AHLÉN ebenso wie die bereits erwähnten Zahnmessungen. Beim Talus hat AHLÉN einen Größenrückgang vom Boreal bis zum Subboreal festgestellt. Die möglichen Ursachen für diesen Vorgang erklärt er auf S.162 f. Die Maßangaben, die außer den Zahnmessungen dem Material von AHLÉN noch beigelegt werden können, beinhaltet Tabelle 15.

Tab. 15

	<u>n</u>	<u>Variation</u>	<u>$\bar{x}$</u>	<u>Nr. auf S.113</u>
<u>Scapula KLH mm</u>				
1. Dänemark (Mesolithikum)				
2. Dänemark (Mittelalter)				
3. Schweden (3.-4.Jhd.n.Chr.)	2	38,5♂;42,0♂		10
<u>Humerus Bd mm</u>				
1.	13	43,0-55,0	45,5	5-7
3.	2	64,0♂;64,0♂		10
<u>Radius Bd mm</u>				
1.	1	55,0		4
3.	2	56,5♂;57,5♂		10
<u>Metacarpus GL mm</u>				
1.	1	270,0		5
2.	1	254,0		9
3.	1	277,0♂		10
<u>Metacarpus Bd mm</u>				
1.	2	45,0;42,6		4,5
2.	5	37,0-46,0	41,2	9
3.	1	43,5♂		10
<u>Tibia Bd mm</u>				
1.	6	38,5-54,0	45,9	2,5,6
3.	3	49,5-51,0	50,5	10
<u>Talus GLl mm</u>				
1.	154	41,0-65,5	51,6	2-7
<u>Calcaneus GL mm</u>				
1.	27	99,5-134,0	118,7	2,3,6,8

Tab. 15 (Fortsetzung)

	n	Variation	$\bar{x}$	Nr. auf S.114
<u>Metatarsus GL mm</u>				
2.	2	271,0;291,0	9	
3.	2	305,0♂;318,5♂	10	
<u>Metatarsus Bd mm</u>				
2.	2	40,0;41,0	9	
3.	2	44,5♂;47,0♂	10	

Aus Schweden stammen noch eine Phalanx 1 (GLpe 58,00mm) und eine Phalanx 2 (GL 42,50mm) (Nr.10). Für die aus den ganz erhaltenen Metapodien nach GODYNICKI (1965) geschätzten Widerristhöhen ergaben sich folgende Werte (in cm): 123,0; 115,5; 129,5; 110,5; 119,0; 128,0; 133,5.

INGEBRIGTSEN (1923, S.209) findet beim Vergleich zweier subfossiler Schädelmaße norwegischer Hirsche mit Maßen an Funden aus Pfahlbauten der Schweiz eine verblüffende Übereinstimmung der Werte. Diese Übereinstimmung und die Zahnmessungen begründen seine Annahme, daß der vorgeschichtliche Rotwildstamm in Norwegen von ungefähr gleicher Körpergröße war wie der gleichzeitige in Mitteleuropa. AHLÉN (1965, S.152) vergleicht die Maße der lateralen Länge des Talus von mesolithischen Funden aus Scania mit neolithischen Funden aus Bayern und findet keinen wesentlichen Unterschied. Für ein Größengefälle in Nord-Süd-Richtung gibt es also keine Anhaltspunkte.

Vergleicht man in den Diagrammen AHLÉNS die Maßangaben aus den drei skandinavischen Ländern untereinander, fällt auf, daß sie nicht einheitlich sind. AHLÉN (1965, S.163) stellt in dieser Hinsicht für rezente Rothirsche dieser Gebiete fest: "When the three recent populations belonging to the so-called subspecies atlanticus, elaphus and hippelaphus resp. are compared, it is striking that the differences between Danish and Swedish material are quite subtle and unimportant while the differences between Danish and Norwegian and between Swedish and Norwegian are quite clear in several points." Dies bedeutet für das norwegische Rotwild eine gewisse Extrastellung.

IV. GESAMTBEFUND

Die Diagramme XVIII bis XXIX stellen eine Übersicht der Rot-hirschknochenfunde dar, die bisher im einzelnen besprochen wurden. Beginnend mit den Funden aus der Türkei im Osten reihen sich die Funde immer weiter westlich gelegener Gebiete an, so daß eine grobe Richtung hinsichtlich eines Gefälles der Körpergröße sichtbar wird. Die Stückzahlen der verschiedenen Skeletteile (3. Molar der Mandibula und 11 Extremitätenknochen) sind sehr unterschiedlich. Je nachdem, ob das Material aus "Ballungsgebieten" oder aus "leeren Stellen" stammt, sind sie hoch oder gering. Es wurden in den Diagrammen die Summen aller Knochenmaße aus den betreffenden Gebieten eingesetzt, ohne Rücksicht, aus welcher Zeitstufe die einzelnen Stücke datieren. Die Gründe dafür wurden bei der Einzelbesprechung schon wiederholt genannt. Aus den Besprechungen der einzelnen Gebiete ist auch die Zusammensetzung des angegebenen Gesamtmaterials, bzw. die Herkunft der dazu dienenden Einzelmaße und deren Datierung zu ersehen. Das in den Diagrammen für Polen angegebene Fundgut ist ausschließlich jenes, das SOBOCIŃSKI und KUBIAK (1975, S. 166 f und Tab. 10) veröffentlicht haben (vgl. S. 52). Die Maßangaben von Skeletteilen rezenter Hirsche entstammen folgenden Werken:

Osteuropa

- Mandibula -- VOGEL (1933, rumänisches Karpatengebiet), JÉQUIER (1963, Bialowies und Siebenbürgen), SZUNYOGHY (1963, Ungarn)
- Scapula, Humerus, Radius, Metacarpus, Metatarsus, Tibia und Phalanx 2 -- JÉQUIER (1963)
- Calcaneus -- VOGEL (1933), JÉQUIER (1963), POHLE (1964, Ungarn)
- Talus -- JÉQUIER (1963), POHLE (1964)
- Phalanx 1 -- JÉQUIER (1963), HAIMOVICI (1963, rumänische Karpaten), POHLE (1964)

Mittleuropa

- Mandibula -- HARTMANN-FRICK (1960, Schweiz), WALVIUS (1961, Holland)

- Scapula -- THALHEIMER (1945, Schweiz), HARTMANN-FRICK (1960)
- Humerus -- DIERICH (1910, Mus. Bern, Berlin, Zürich) REQUATE (1956, Schleswig-Holstein), BOESSNECK (1958, Bayern), HARTMANN-FRICK (1960)
- Radius -- DIERICH (1910), ENDERLEIN (1930, Märkisches Museum), THALHEIMER (1945), REQUATE (1956), BOESSNECK (1958), HARTMANN-FRICK (1960), SCHÜLE (1960, Württemberg ?)
- Metacarpus, Metatarsus, Phalanx 1 und Phalanx 2 -- BOSOLD (1966, aus den Mus. München, Bern, Basel, Zürich und aus Zerwirkgewölben in München, Ober- und Niederbayern)
- Tibia -- DIERICH (1910), ENDERLEIN (1930), THALHEIMER (1945), REQUATE (1956), BOESSNECK (1958), HARTMANN-FRICK (1960), HABERMEHL (1962, Gießener Raum)
- Calcaneus -- RÜTIMEYER (1862, Sammlung Basel), THALHEIMER (1945), BOESSNECK (1958), HARTMANN-FRICK (1960)
- Os centrotarsale -- HARTMANN-FRICK (1960)
- Talus -- DIERICH (1910), THALHEIMER (1945), BOESSNECK (1958)
- Skandinavien
- Mandibula -- MØHL (1970, Dänemark), BRINKMANN (1920, Norwegen, in: INGEBRIGTSEN 1923), INGEBRIGTSEN (1923, Norwegen)

Unter "Spanien" sind die süd- und südöstlichen Gebiete sowie der Nordteil der Iberischen Halbinsel zu verstehen. Unter "Portugal" ist die Westliche Peripherie der Halbinsel gemeint (vgl. S.84 ff).

Ein grob ostwestwärts gerichtetes Größengefälle bestätigt sich bei allen untersuchten Rothirschknöcheln. Wie sich der Verlauf dieses Gefälles im Gesamteindruck darstellt, zeigt die Abb. 10.

Legende zu den Diagrammen XVIII bis XXIX

A	=	Österreich
B-W	=	Baden-Württemberg
BY	=	Bayern
CH	=	Schweiz
CS	=	Tschechoslowakei
D	=	Mitteldeutschland
DK	=	Dänemark
DK rez	=	Dänemark rezent
E	=	Spanien
F	=	Frankreich
FL	=	Liechtenstein
GR	=	Griechenland
H	=	Ungarn
I	=	Italien
ME rez	=	Mitteleuropa rezent
N	=	Norwegen
N rez	=	Norwegen rezent
NL	=	Holland
OE rez	=	Osteuropa rezent
P	=	Portugal
PL	=	Polen
R	=	Rumänien
S	=	Schweden
S-H	=	Schleswig-Holstein
TR	=	Türkei
YU	=	Jugoslawien

Mandibula

Diagram XVIII

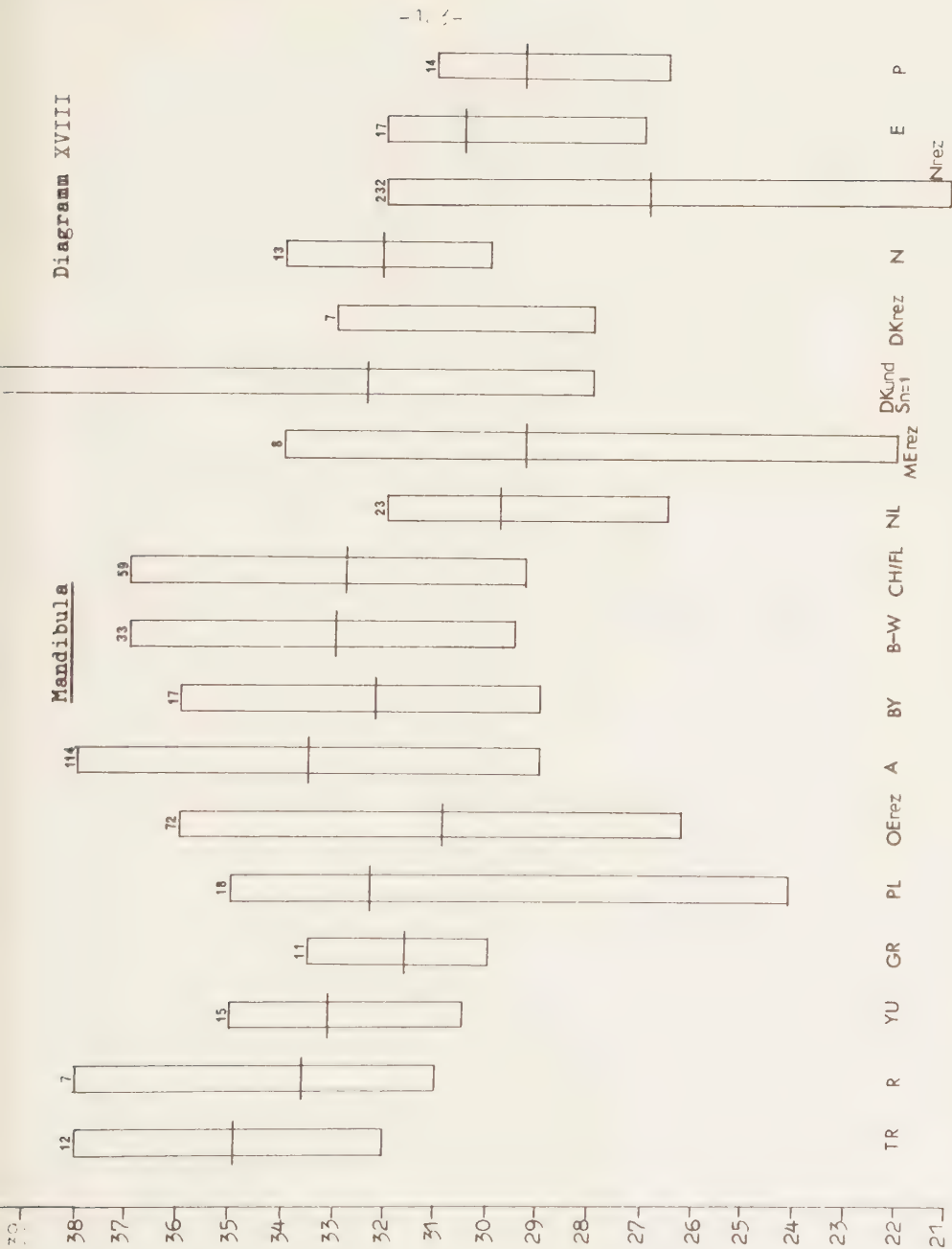
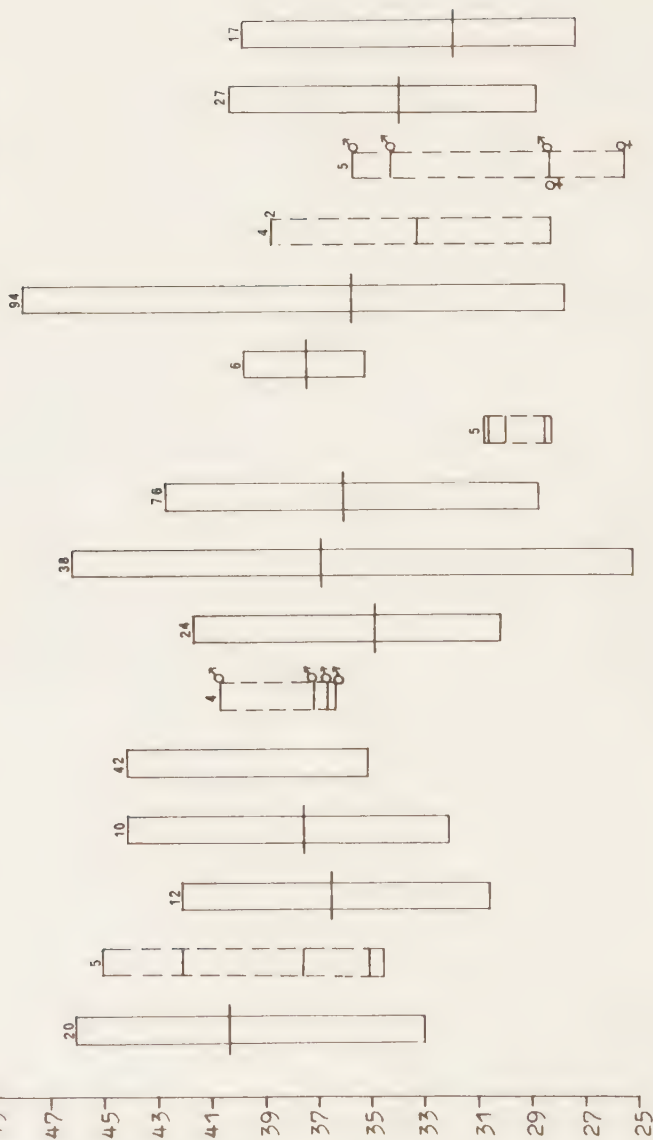


Diagram XIX

Scapula

KLH mm



75Bd

mm₁₈Humerus

Diagram XX

105

5 ♂

♂

♂

♂

27

♀

204

5 ♂

♂

♂

18

49

138

7

204

19

17

11

15

27

37

TR

R

YU

GR

H/C

PL

O'NEZ

A

BY

B-W

D

CH/FL

NL

F

M'EREZ

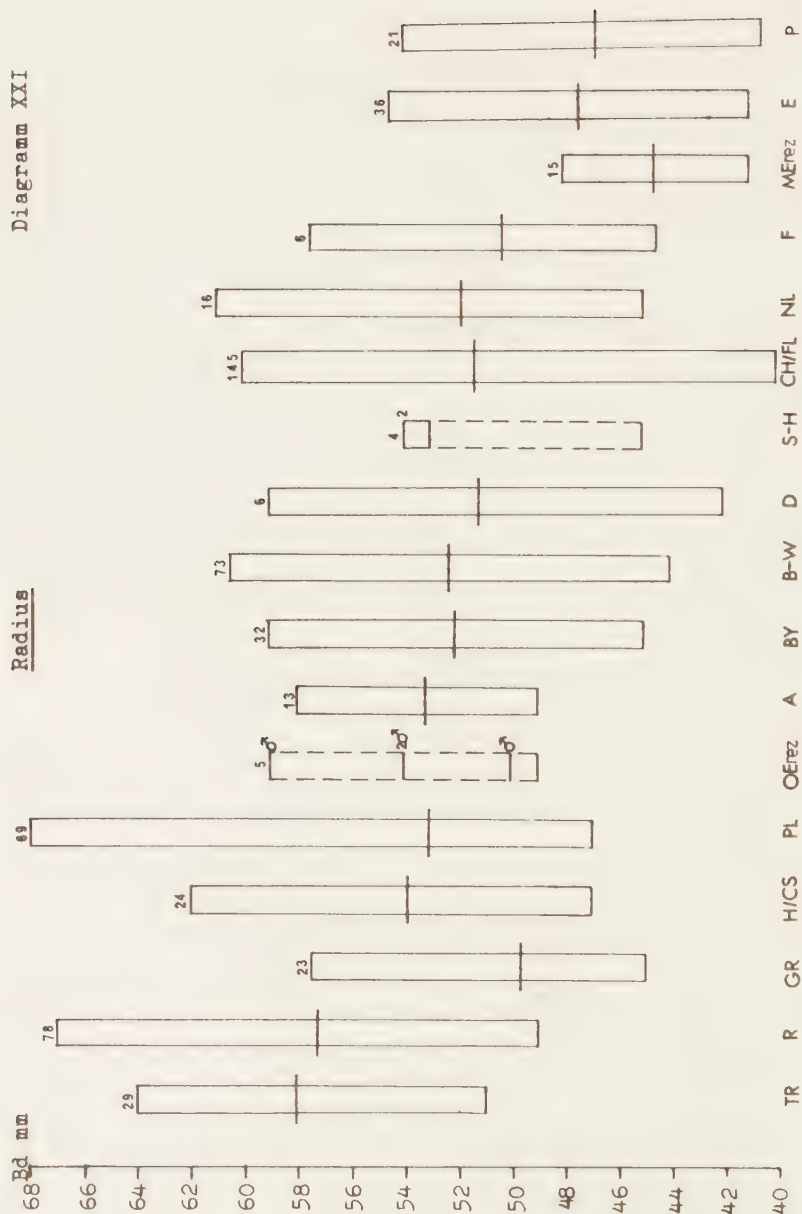
DK/S

E

P

L. J. C.

Diagram XXI



Bd mm

Metacarpus

Diagramm XXII

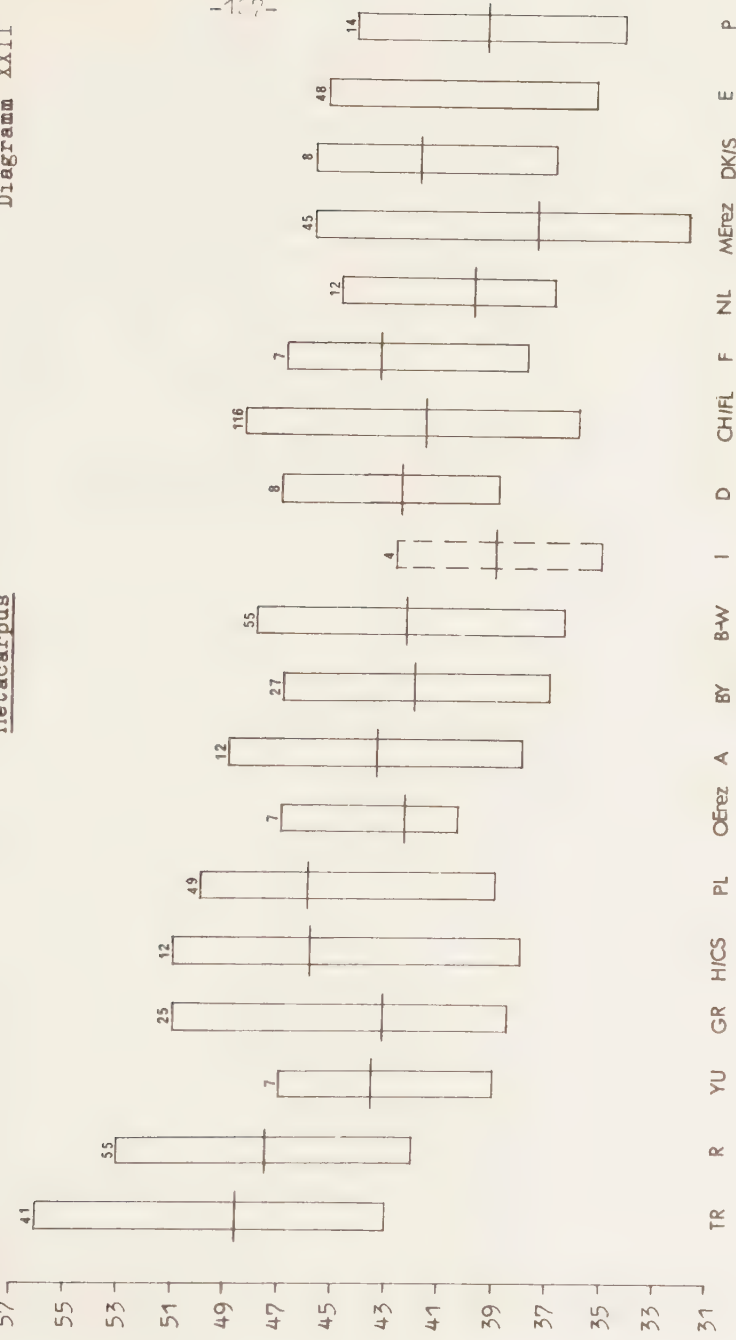
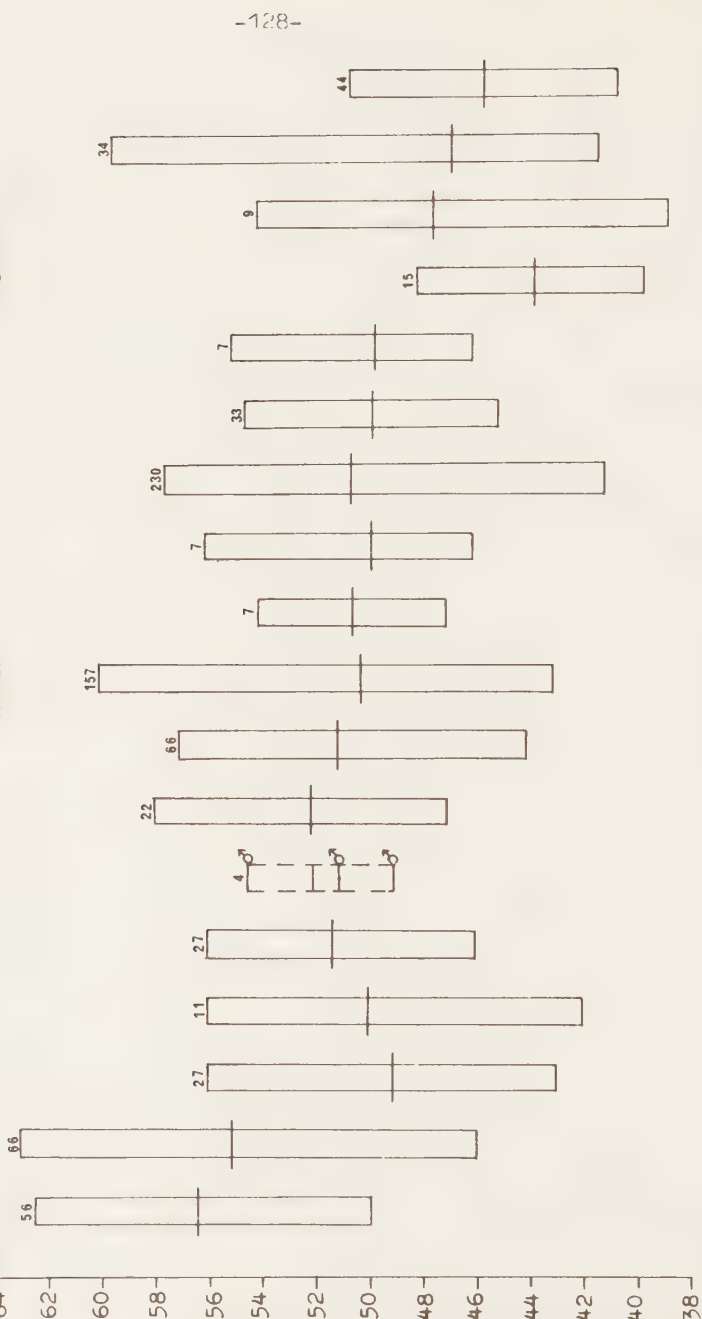


Diagram XXIII

Tibia

64 mm



69 GL1 mm

Talus

Diagram XXIV

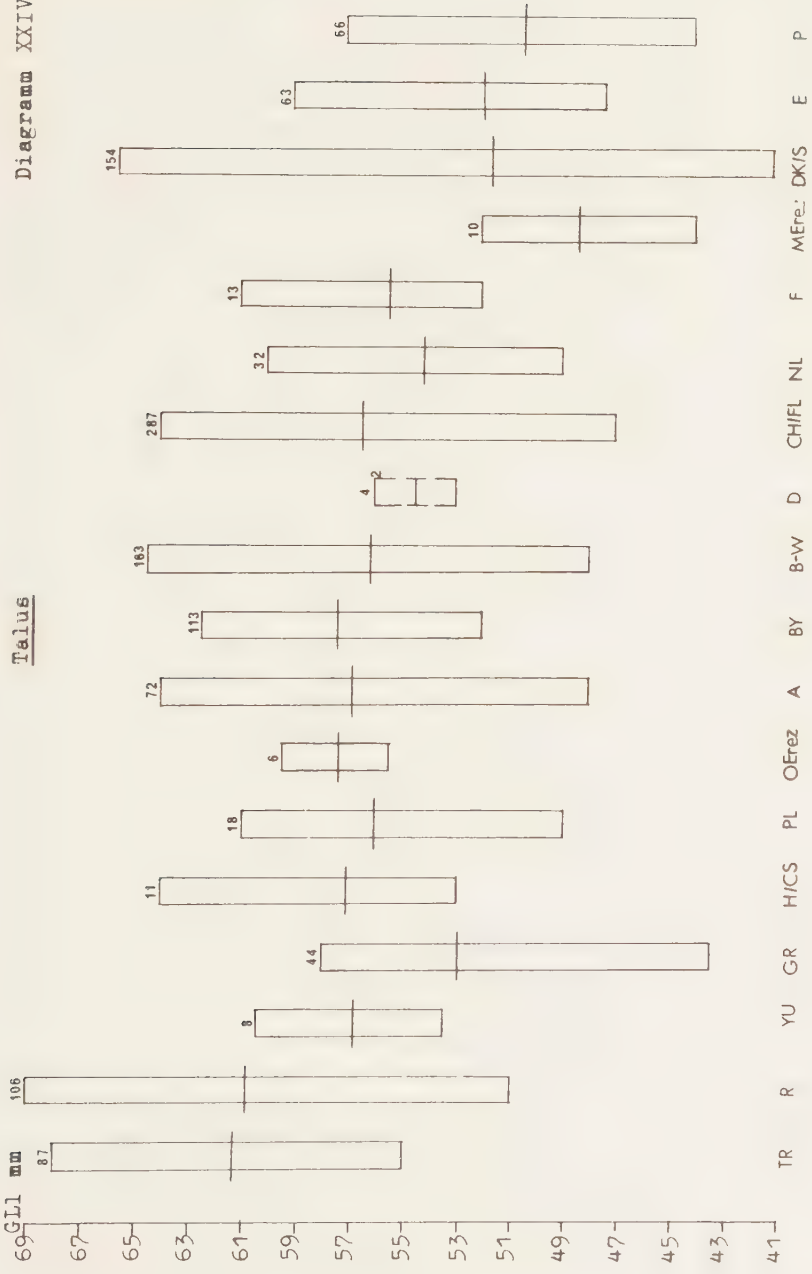
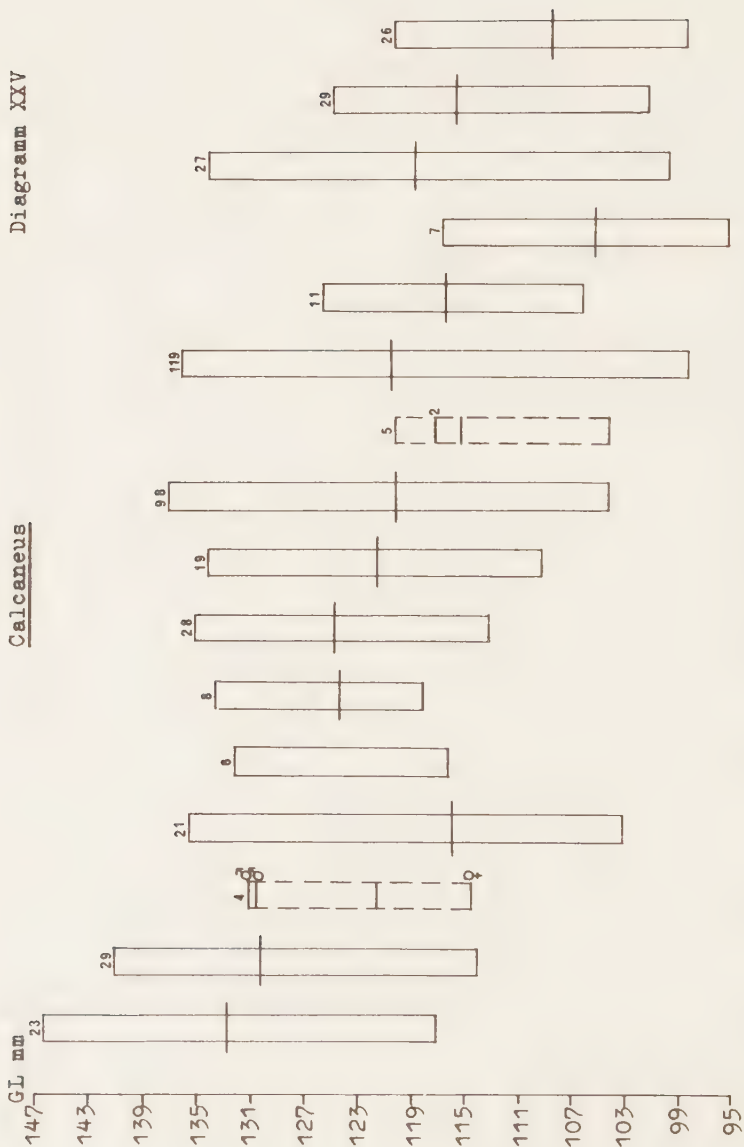


Diagram XXV

Calcaneus

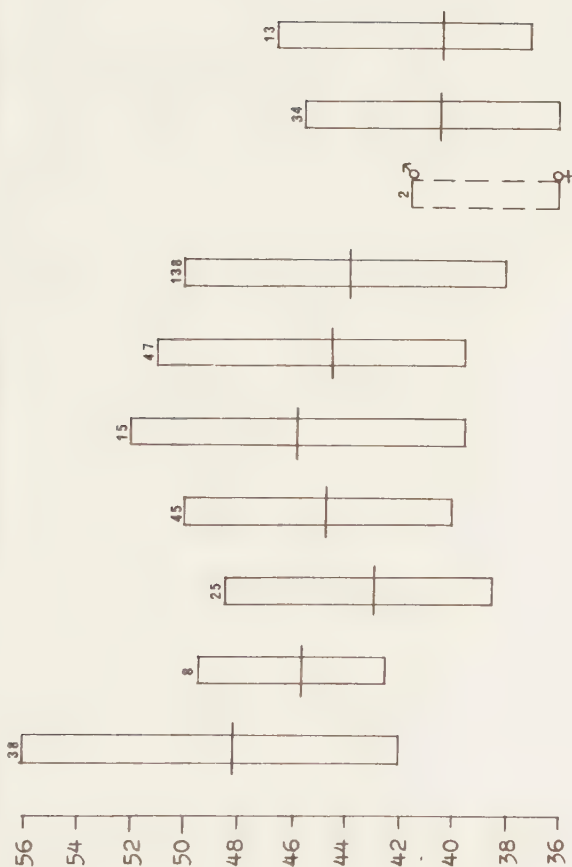


TR R YU GR PL ORez A BY B-W D CHI/L NL MRez DK/S E P

Diagram XXVI

Os centrotarsale

GB mm



TR YU GR A · BY B-W CHIFL MEREZ E P

Metatarsus

Bd mm

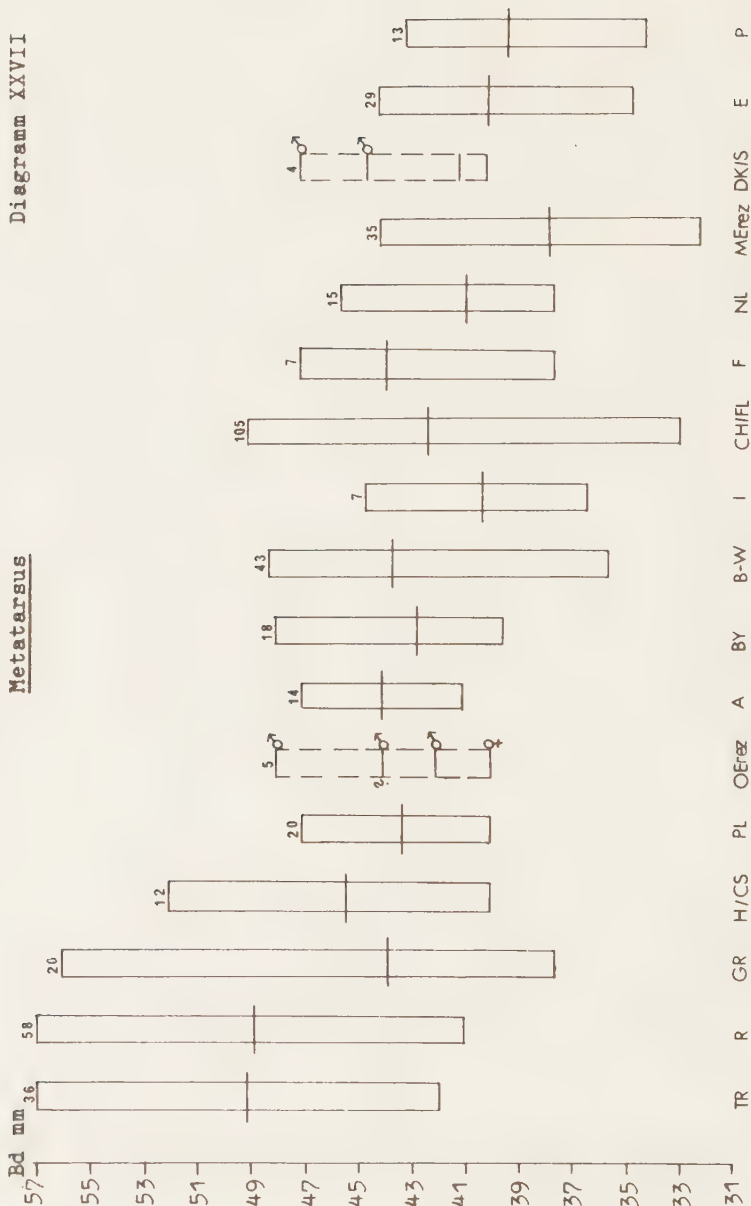


Diagram XXVII

70 Gipe mm

Phalanx 1

Diagramm XXVIII

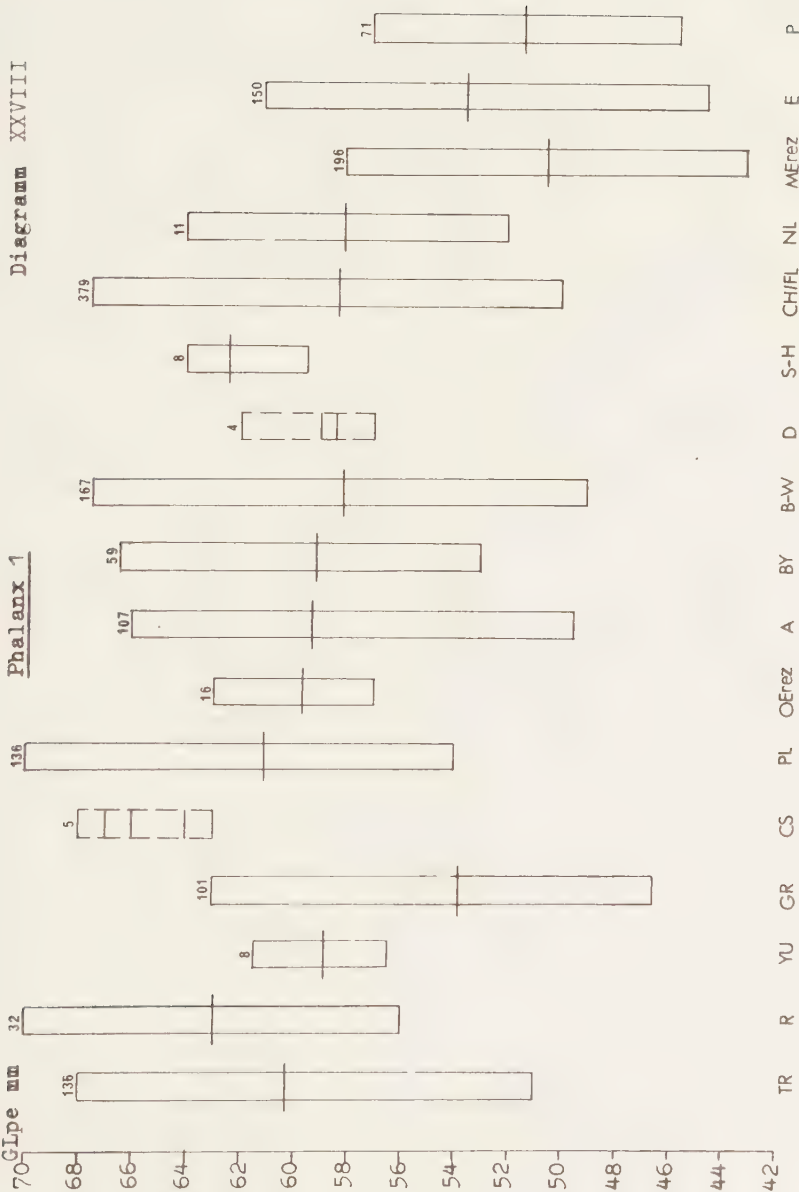


Diagram XXIX

Phalanx 2

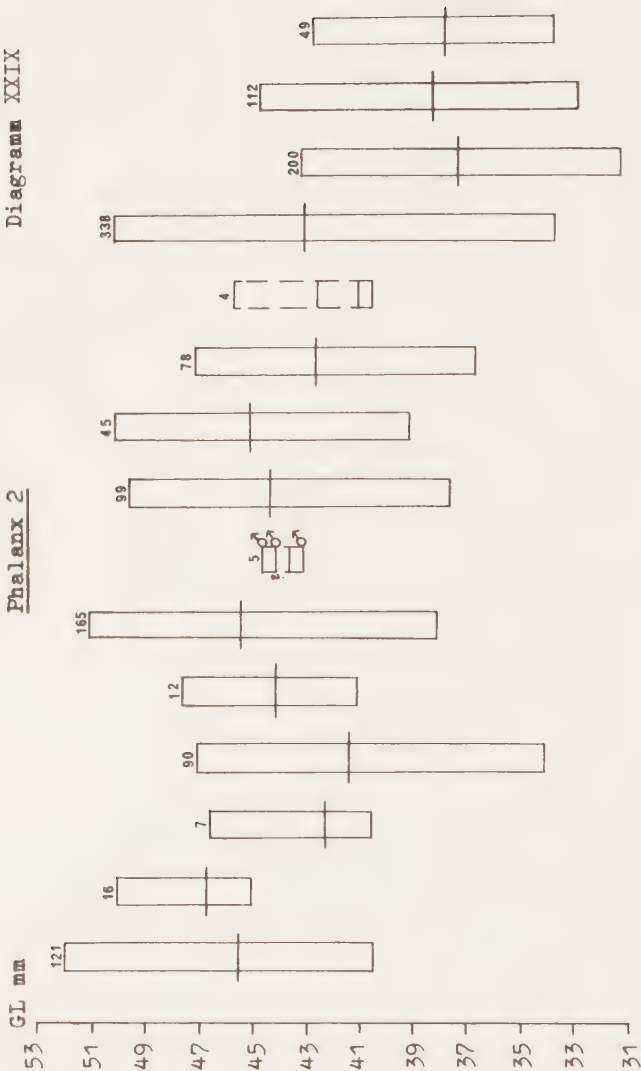


Abb. 10 Das geographische Größengefälle beim Rothirsch



Zu der Frage nach den möglichen Ursachen des Größengefälles beim Rothirsch haben sich schon mehrere Autoren geäußert. Dabei unterstreichen sie übergeordnete Gesichtspunkte, wie z.B. BENINDE (1937), der die BERGMANN'SCHE-Regel für das Rotwild verneint und den kontinentalen bzw. atlantischen Klimacharakter, nicht aber die bloße Temperaturgröße als ausschlaggebend für die Körperstärke hält. Die stattliche Größe von Hirschen, die in scheinbar relativ ungünstiger Umwelt lebten (bestimmte Landschaften der Iberischen Halbinsel und Jugoslawiens) zeigt, daß die Umweltbedingungen nicht allein ausschlaggebend für einen Größenrückgang sein können.

VAN GIFFEN (1913, S.136) sah als Ursache für die Minderung der Körpergröße die Inzucht an: "...und die Tiere hatten noch wenig durch Inzucht gelitten, denn eben dadurch geht ja in erster Linie die Größe bald zurück." REQUATE (1956, S.37) hält die negative Auslese durch den Menschen (Trophäencharakter des Rothirschgeweihs, neben einer allmählichen Einschränkung der optimalen Biotope für die langsame Degeneration vom Mittelalter an für ausschlaggebend. Als Hauptursache für eine Größenminderung im Laufe der Zeit wird vor allem die Einengung der Lebensräume durch menschliche Einflüsse (dichte Besiedlung, stärker kultivierte Landstriche) angesehen, die keine volle Regeneration innerhalb der Bestände mehr gestattete (BOESSNECK, 1958 S.48 f). Dort, wo der Ausbreitung menschlicher Siedlungsräume ausgedehnte Wald- und Moorflächen zum Opfer fielen, wurde das Rotwild in Gebiete verdrängt, die ihm kein Existenzoptimum mehr bieten. Trockenheit und als Folge karger Pflanzenwuchs bedingen schlechtere Äsungsmöglichkeiten und somit eine Verminderung der Lebensqualität für Rothirsche (z.B. JORDAN 1975, S.151 f).

V. ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Basis von Rothirschknochenfunden aus archäologischen Ausgrabungen wurde die Körpergröße von Hirschen der vor- und frühgeschichtlichen Zeit untersucht. Das Fundgut stammt aus der Türkei und aus den Gebieten des kontinentalen Europas ohne die UdSSR. Die Untersuchungen wurden an Hand von Maßangaben von 13 ausgewählten Skeletteilen durchgeführt. Die Arbeit behandelt eventuelle Größenänderungen im Laufe der Zeit und den Verlauf eines Größengefälles im vorgegebenen geographischen Raum.

Die Größenminderung im Laufe der Zeit muß gebietsweise unterschiedlich beurteilt werden. Sie wird von den ökologischen Bedingungen bzw. von deren Veränderungen beeinflusst. In der Türkei und in den osteuropäischen Ländern Rumänien, Ungarn, Tschechoslowakei und Polen ist keine Abnahme der Körpergröße von der vor- bis zur frühgeschichtlichen Zeit festzustellen. Auch bei den benachbarten Hirschen aus Österreich zeigt sich zwischen neolithischen und Hirschen aus der keltisch-römischen Zeit kein Größenunterschied. In diesen Gebieten fanden die Hirsche über einen langen Zeitraum hinweg optimale Lebensbedingungen, die vereinzelt bis heute erhalten geblieben sind. Die Einschränkung der Lebensräume für das Rotwild in weiten Gebieten Mittel-, Süd- und Westeuropas, durch dichte Besiedlung und umfassende Landkultivierung bedingt, fand in den osteuropäischen Ländern in geringerem Umfang statt. Erst in der Neuzeit sind die in Osteuropa lebenden Hirsche - von Ausnahmen abgesehen - im großen und ganzen kleiner als ihre Vorfahren.

Die Meinung, daß eine Größenminderung erst im, oder nach dem Mittelalter eingesetzt hat, wird durch die Untersuchungen an Knochenfunden aus Baden-Württemberg, der Schweiz und Liechtenstein und mit Einschränkung, wegen der geringen Fundmenge, auch durch das Material aus Mitteldeutschland bestätigt. Diese Aussage trifft aber für den Rothirsch aus anderen Gebieten nicht zu. In Griechenland, Bayern und in den südlichen Teilen der Iberischen Halbinsel

läßt sich die Abnahme der Körpergröße schon vor dem Mittelalter beobachten. In Griechenland läßt sich dieser Prozeß kontinuierlich vom Neolithikum bis zur frühgeschichtlichen Zeit verfolgen.

Das Knochenmaterial aus Nord- und Westdeutschland, Holland, Italien und Frankreich reicht mengenmäßig noch nicht aus, um die Frage einer Größenminderung im Laufe der Zeit für diese Gebiete zu beantworten.

Die heute lebenden Rothirsche sind zumindest in all jenen Gebieten, wo ein Vergleich mit prähistorischen Hirschen möglich war, kleiner als diese. Die rezenten Hirsche Osteuropas sind den rezenten Hirschen der übrigen europäischen Gebiete deutlich an Größe überlegen.

Es besteht ein geographisches Größengefälle von Ost nach West und in Richtung der südeuropäischen Halbinseln. In der Türkei und in den osteuropäischen Gebieten lebten die größten Hirsche, die kleinsten in Portugal und wohl auch im Süden Griechenlands und Italiens.

SUMMARY

The discoveries of red deer bones from archeological excavations were examined as to the physical size of red deer from the prehistoric and early historic periods. The finds were made in Turkey and regions of continental Europe, excluding Russia. The examinations were conducted by means of measuring and comparing thirteen selected skeletal parts. The investigation deals with regionary restricted changes in physical size in the course of time, and the degree of physical size declines in each given geographic region.

The decrease in physical size in the course of time must be judged differently according to geographical regions. It is influenced by ecological factors and their changes. In Turkey and the East European countries of Rumania, Hungary, Czecho-

slovakia, and Poland, there is no decrease in the physical size of these deer from the prehistoric to the archaic period. Also the red deer from Austria shows no size differences between the Neolithic and the Celtic-Roman time periods. In these regions the red deer found, over a long span of time, optimal conditions essential for life which partly still exist today. The reduction of living space for the red deer in many regions of Central, South, and West Europe because of concentrated settlement and wide-spread land cultivation, occurred to a lesser extent in the East European countries. Just recently in modern times have the red deer living in Eastern Europe - with a few exceptions - become smaller in size than their ancestors.

The opinion that the decrease in physical size began during, or shortly after the Middle-Ages has been confirmed through investigations on bone discoveries from Baden-Württemberg, Switzerland, Liechtenstein, and, with restrictions because of too little discovery, through material from Middle Germany. This assertion, however, does not apply to red deer from other regions. In Greece, Bavaria, and the southern parts of the Iberian Peninsula, the reduction in physical size can already be observed before the Middle-Ages. In Greece this process can be continually followed from the Neolithic to the Archaic Period.

The bone material from North and West Germany, Holland, Italy, and France are quantitatively not sufficient to answer the question as to the decrease in size in the course of time in these regions.

The existing red deer are, at least in all of those areas where a comparison with prehistoric red deer was possible, relatively smaller. The recent red deer of Eastern Europe are clearly superior in size in comparison to the present-day deer of the rest of the European regions.

There exists a geographical size decrease from east to west and in the direction of the southern european peninsulas. In Turkey and in the East European regions lived the largest deer, while the smallest were at home in Portugal and perhaps in southern Greece and in southern Italy.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- AHLÉN, I.: Studies on the Red Deer, *Cervus elaphus* L., in Scandinavia. I. History of Distribution. *Viltrevy* 3, 1-88, Uppsala 1965
- AHLÉN, I.: Studies on the Red Deer, *Cervus elaphus* L., in Scandinavia. II. Taxonomy and Osteology of Prehistoric and Recent Populations. *Viltrevy* 3, 89-176, Uppsala 1965a
- AHLÉN, I.: Studies on the History of Distribution, Taxonomy and Ecology of the Red Deer in Scandinavia, 3-11, Lund 1965b
- ALTUNA, J.: Fauna de mamíferos del yacimiento prehistórico de Marizulo (Urnieta), Guipúzcoa. *Munibe* (San Sebastián) Soc. de Ciencias Nat. Aranzadi 19, Nr. 3/4, 271-297, 1967
- AMBROS, C.: Tierknochen aus der Bronzezeit von Dvory nad Žitavou (Tschechisch, deutsche Zusammenfassung). *Slovenská Archeológia* 6 (1), 66-81, 1958
- AMBROS, C.: Tierreste aus der Bronzezeit in Gánovce, Bez. Poprad (Tschechisch, deutsche Zusammenfassung). *Slovenská Archeológia* 7 (1), 47-70, 1959
- AMMANN, H.: Osteologische und osteometrische Untersuchungen an Tierknochenfunden der römischen Militärbasis Vindonissa. Diss. Zürich 1971
- AMSCHLER, J.W.: Vorgeschichtliche Tierreste aus den Grabungen von Bludenz. *Mitt. d. Prähist. Komm. d. Akad. d. Wiss.* 3, 217-242, Wien 1939
- ANSCHÜTZ, K.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Siedlung Ulm-Weinhof. Diss. München 1965.-*Natwiss. Unters. z. Vor- und Frühgesch. in Württemberg und Hohenzollern* 2, Stuttgart 1966
- BENINDE, J.: Zur Naturgeschichte des Rothirsches. Monographien der Wildsäugetiere 4, 1-223, Leipzig 1937
- BEYER, A.I.: Tierknochenfunde der Michelsberger Kultur vom Hetzenberg bei Heilbronn-Neckargartach und aus seiner Umgebung. Diss. München 1970
- BLOME, W.: Tierknochenfunde aus der spätneolithischen Station Polling. Diss. München 1968
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Tószeg vom Jahre 1948. *Acta Arch. Hung.* 2, 71-111, 1952
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der bronzezeitlichen Siedlung von Tiszalúc-Dankadomb (Ungarisch, deutsche Zusammenfassung). *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 2, 19-39, 1958
- BÖKÖNYI, S.: Die Vertebratenfauna der Fundorte der Lengyeller Kultur I. (Ungarisch, deutsche und russische Zusammenfassung). *Janus Pannonius Múz.*, 85-133, 1960
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Fundorte der Lengyel Kultur II. (Ungarisch, deutsche und russische Zusammenfassung). *Janus Pannonius Múz.*, 91-104, 1961
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Zalavár. In: SÓS, A. und S. BÖKÖNYI: *Zalavár. Archaeologia Hungarica*, Series Nova 41, 311-386, Budapest 1963
- BÖKÖNYI, S.: Die Tierknochenfunde der Ausgrabungen im Burgpalast von Buda II. (Ungarisch, deutsche Zusammenfassung). *Budapest Régiségei* 20, 395-425, Budapest 1963a
- BÖKÖNYI, S.: Die Wirbeltierfauna der Siedlung von Salgótarján-Pécskö. *Acta Arch. Acad. Scient. Hung.* 20, 59-100, Budapest 1968

- BÖKÖNYI, S.: Untersuchung des Tierknochenmaterials der Siedlung Gellérthegy-Tabán. *Archaeologia Hungarica, Series Nova* 47, 238-243, 1969
- BOESSNECK, J.: Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 1, München 1956
- BOESSNECK, J.: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 2, München 1958
- BOESSNECK, J.: Die Tierreste aus der Argissa-Magula vom präkeramischen Neolithikum bis zur mittleren Bronzezeit. In: MILOJČIĆ, V., J. BOESSNECK und M. HOPF: *Argissa Magula I. Beiträge zur ur- und frühgeschichtlichen Archäologie des Mittelmeer-Kulturraumes* 2, 27-99, Bonn 1962
- BOESSNECK, J.: Die Tierknochen aus den Grabungen 1954-1957 auf dem Lorenzberg bei Epfach. In: WERNER, J.: *Studien zu Abodiacum-Epfach*, 213-261, München 1964
- BOESSNECK, J.: Die Knochenfunde vom Cerro del Real bei Galera (Prov. Granada). Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 1, 1-42, 96-100, München 1969
- BOESSNECK, J.: Die Tierknochenfunde aus dem Kabirenheiligtum bei Theben (Böotien). München 1973
- BOESSNECK, J. und T. CILIGA: Zu den Tierknochenfunden aus der Siedlung der römischen Kaiserzeit auf dem "Erbbrink" bei Seinstedt, Krs. Wolfenbüttel. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 3, 145-179, Hildesheim 1966
- BOESSNECK, J. und A. VON DEN DRIESCH: Tierknochenfunde von der Burg Nürnberg. In: FEHRING, G.P. und G. STACHEL: *Grabungsbefunde des hohen und späten Mittelalters auf der Burg zu Nürnberg*. Jahrb. f. fränk. Landesforsch. 28, 73-80, 84-92, 1968
- BOESSNECK, J. und A. VON DEN DRIESCH: Tierknochenfunde vom Korucutepe bei Elâziğ in Ostanatolien. (Fundmaterial der Grabungen 1968 und 1969). *Korucutepe* 1, 1-220, Amsterdam 1975
- BOESSNECK, J. und A. VON DEN DRIESCH: Die Wildfauna der Altinova in vorgeschichtlicher Zeit, wie sie die Knochenfunde vom Norsun-Tepe und anderen Siedlungshügeln erschließen. In: HAUPTMANN, H.: *Die Grabungen auf dem Norsun-Tepe*, 1972, Keban Projesi 1972, Ankara 1976
- BOESSNECK, J., A. VON DEN DRIESCH und N.-G. GEJVALL: *The Archaeology of Skedemosse III. Die Knochenfunde von Säugetieren und vom Menschen*. Stockholm 1968
- BOESSNECK, J., A. VON DEN DRIESCH, U. MEYER-LEMPPEAU und E. WECHSLER-VON OHLEN: Die Tierknochenfunde aus dem Oppidum von Manching. Die Ausgrabungen in Manching 6, Wiesbaden 1971
- BOESSNECK, J. und M. STORK: Tierknochenfunde aus einer Siedlung des 9./8. Jahrhunderts v.Chr. in Bosnien-Herzegowina. *Wissensch. Mitt. d. Bosnisch-herzegowinischen Landesmuseums* 2, H.A., 127-154, Sarajevo 1972
- BOESSNECK, J. und M. STORK: Die Tierknochenfunde der Ausgrabungen 1959 auf der Wüstung Klein-Büddenstedt, Kreis Helmstedt. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 8, 179-213, Hildesheim 1973
- BOESSNECK, J. und U. WIEDEMANN: Die Tierknochenfunde von Werlaburgdorf/Liet, Kreis Goslar. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 7, 381-400, 1972

- BOHLKEN, H. und H. REICHSTEIN: Die Tierknochenfunde. In: HUCKE, K. u.a.: Neue Funde vom mesolithischen Wohnplatz bei Marienbad, Kr. Ostholstein. Offa 30, 169-183, Neumünster 1973
- BOLOMEY, A.: Über die Säugetierfauna der neolithischen Siedlung von Căscioarele. Maßangaben der häufigsten Wildtierarten. Ann. Roumain d'Anthrop. 5, 19-29, 1968
- BOSOLD, K.: Geschlechts- und Gattungsunterschiede an Metapodien und Phalangen mitteleuropäischer Wildwiederkäuer. Diss. München 1966.-Säugetierkd. Mitt. 16, 93-153, 1968
- CHAIX, L.: La faune néolithique du Valais/Suisse. Document du Département d'Anthropologie 3, Genf 1976
- CHAIX, L.: La faune de la station d'Yvonand III. Jahrb. d. Schweiz. Ges. f. Ur- und Frühgeschichte 59, 61-65, 1976a
- CHMIELEWSKI, K.: Le matériel ostéologique animal de l'enceinte fortifiée de la Civilisation Lusacienne à Słupca (Polnisch, französische Zusammenfassung). Fontes Archaeologici Posnanienses 8-9, 115-136, 1957/1958
- CHMIELEWSKI, K.: Znależiska szczątków kostnych w Ujściu, Pow. Chodzież, z badań w 1953 r. In: LECIEJEWICZ, L.: Ujście we wczesnym średniowieczu (Polnisch). 114-132, 1961
- CHRZANOWSKA, W. und N. POSPIESZNY: Knochenreste der wildlebenden Säugetiere aus den frühmittelalterlichen Städten Opole und Wrocław. Zoologica Poloniae 24, 329-355, Wrocław 1975
- CLASON, A.T.: Animal and Man in Holland's Past. Palaeohistoria Bände A und B. Groningen 1967
- CLASON, A.T.: Die Tierreste aus der Motte bei Haus Meer, Gemeinde Büderich. Rheinische Ausgrabungen 1, 101-130, 1968
- CLASON, A.T.: The Animal Bones of the Bandkeramic and Middle Age settlements near Bylany in Bohemia. Palaeohistoria 14, 1-17, Groningen 1968a
- CLASON, A.T.: The flint-mine workers of Spiennes and Rijckholt-ST. Geertruid and their Animals. Helinium 11, 3-33, 1971
- DEGERBØL, M.: La vie animale dans l'Aamosen en Seeland dans l'âge de la pierre (Dänisch, französische Zusammenfassung). Nordiske Fortidsminder 3, (3), 165-226, Kopenhagen 1943
- DIERICH, P.: Beiträge zur Kenntnis prähistorischer Hirsche mit besonderer Berücksichtigung des Erkennens der Hirschknochen unter subfossilen Tierresten. Diss. Bern 1910
- DONNERBAUER, H.J.: Tierknochenfunde aus der Siedlung "Am Hetelberg" bei Gielde/Niedersachsen. II. Die Wiederkäuer. Diss. München 1968
- DRIESCH, A. VON DEN: Osteoarchäologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 3, 1-267, München 1972
- DRIESCH, A. VON DEN: Tierknochenfunde aus dem kupferzeitlichen Castro da Fórnea. Madrid. Beiträge 1, 55-63, Mainz 1973
- DRIESCH, A. VON DEN: Nahrungsreste tierischer Herkunft aus einer tartessischen und einer spätbronzezeitlichen bis iberischen Siedlung in Südsanien. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 4, 9-31, München 1973a
- DRIESCH, A. VON DEN: Tierknochenfunde aus dem frühbronzezeitlichen Gräberfeld von "El Barranquete", Prov. Almería, Spanien. Säugetierkd. Mitt. 4, 328-335, München 1973b
- DRIESCH, A. VON DEN: Zu den Tierknochenfunden vom Körtepe. Arbeiten des Kaban Projekts 1972, 35-39, Ankara 1976

- DRIESCH, A. VON DEN und J. BOESSNECK: Tierknochenfunde aus Paestum. Mitt. d. dtsh. Arch. Inst. Röm. Abt. 76, 374-381, Heidelberg 1969
- DRIESCH, A. VON DEN und J. BOESSNECK: Die Fauna des "Cabezo Redondo" bei Villena (Prov. Alicante). Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 1, 43-95, 101-106, München 1969a
- DRIESCH, A. VON DEN und J. BOESSNECK: Die Fauna vom Castro do Zambujal (Fundmaterial der Grabungen von 1966 bis 1973, mit Ausnahme der Zwingerfunde). Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 5, 4-142, München 1976
- DRIESCH, A. VON DEN und K. ENDERLE: Die Tierreste aus der Agia Sofia-Magula in Thessalien. In: MILOJČIĆ, V. u.a.: Magulen um Larisa in Thessalien 1966. BAM 15, 15-54, Bonn 1976
- DRIESCH, A. VON DEN und M. KOKABI: Tierknochenfunde aus der Siedlung "Los Castellones" bei Laborcillas/Granada. (Im Druck)
- DRIESCH, A. VON DEN und A. MORALES: Los Restos Animales del yacimiento de Terrera Ventura (Tabernas, Almería). (Im Druck)
- DRIESCH, A. VON DEN und B. RICHTER: Tierknochenfunde aus Penedo de Lexim. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 5, 144-157, München 1976
- DUERST, J.U.: Die Tierwelt der Ansiedelungen am Schloßberge zu Burg an der Spree. Arch. f. Anthropol. N F 2, 233-295, 1904
- ENDERLEIN, H.: Die Fauna der wendischen Burg "Poztupimi". Zeitschr. f. Säugetierkde. 5, 241-303, 1930
- FÖRSTER, W.: Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Station Feldmeilen-Vorderfeld am Zürichsee. II. Die Wiederkäuer. Diss. München 1974
- FRUTH, M.: Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg bei Klagenfurt in Kärnten. IV. Die Wiederkäuer ohne die Bovini. Diss. München 1965.-Kärntner Museumsschriften 41, Klagenfurt 1966
- GAWLIKOWSKI, J.: Tierüberreste aus Sondenforschungen auf der frühmittelalterlichen Fundstelle Nr. VI in Szczecin (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Mat. Zachodnio-Pomorskie 15, 243-254, 1969
- GAWLIKOWSKI, J.: Tierreste aus dem mittelalterlichen Schloß in Złocieniec (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Mat. Zachodnio-Pomorskie 17, 379-388, 1971
- GEJVALL, N.-G.: Lerna. A preclassical Site in the Argolid. Vol. I. The Fauna. American School of Classical Studies at Athens, Princeton New Jersey 1969
- GERINGER, J.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundersingen an der Donau (Grabungen 1959 und 1963). Die Paarhufer ohne die Bovini. Diss. München 1967.-Natwiss. Unters. z. Vor- und Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 5, Stuttgart 1967
- GERLACH, R.: Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrnsitz bei Hundersingen an der Donau (Grabungen 1964 und 1965). Die Wiederkäuer. Diss. München 1967.-Natwiss. Unters. z. Vor- u. Frühgesch. in Württemberg u. Hohenzollern 7, Stuttgart 1967
- GIFFEN, A.E. VAN: Die Fauna der Wurten. Onderzoek. verr. in het. Zoöl. Labor. d. Rijksuniv. Groningen 3, Leiden 1913

- GODYNICKI, S.: Determination of Deer Height on the Basis of Metacarpal and Metatarsal Bones (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu 25, 39-51, 1965
- GODYNICKI, S.: Animal Bone Remains from researches at Szeligi, Plock District. In: SZYMANSKI, W.: Szeligi pod Prockiem na Początku wczesnego średniowiecza zespół osadniczy z VI-VII w, 347-356. Inst. Hist. Kult. Mat. Polsk. Akad. Nauk. (Polnisch, englische Zusammenfassung). Breslau-Warschau-Krakau 1967
- HABERMEHL, K.H.: Die Tierknochenfunde im römischen Lagerdorf Butzbach. Saalburg-Jahrb. 18, 67-108, 1959/60
- HABERMEHL, K.H.: Die Tierknochenfunde des augusteischen Lagers Röden, Kr. Friedberg/Hessen. Saalburg-Jahrb. 20, 46-53, 1962
- HAIMOVICI, S.: L'Étude de la Faune néolithique de Truşeşti. Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 6, 387-396, Iaşi 1960
- HAIMOVICI, S.: L'Étude comparative des restes fauniques néolithiques et de l'Époque du Bronze trouvés dans la Station de Valea Lupului. (Russ. m. rum. u. franz. Ausz.). Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 8, 291-326, Iaşi 1962
- HAIMOVICI, S.: L'étude des restes fauniques de la station de Popeşti appartenant à l'époque du Bronze (Rumänisch, russische und französische Zusammenfassung). Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 9, 147-156, Iaşi 1963
- HAIMOVICI, S.: Étude sur les restes fauniques découverts dans l'établissement de l'âge du bronze (civilisation de Monteoru) de Bogdăneşti (Rumänisch, französische Zusammenfassung). Arheologia Moldovei 4, 119-136, Bukarest 1966
- HAIMOVICI, S.: Observations concernant le matériel faunique découvert dans la Station éponyme de la Culture de Pecica. (Le Bronze Moyen). Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 14, 401-408, Iaşi 1968
- HAIMOVICI, S.: Quelques données concernant la faune trouvée dans un établissement Dace (Oppidum Ziridava?) (Rumänisch, französische Zusammenfassung). Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 15, 403-409, Iaşi 1969
- HAIMOVICI, S.: Studiul faunei subfosile descoperită în aşezarea de la Erbiceni (Perioada de trecere de la neolitic la epoca bronzului) (Rumänisch, französische Zusammenfassung). Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 16, 169-179, Iaşi 1970
- HAIMOVICI, S. und G. GHIORGHIU: Sur quelques Traits de la Faune subfossile découverte par les Fouilles exécutées dans la Station de Luncavita. Lucrările Stat. de Cercetări Marine "Prof. Ioan Borcea" agiea III, "Al. I. Cuza" Iaşi, 337-343, Iaşi 1969
- HAIMOVICI, S. und M. ONOFREI: Les caractéristiques des mammifères découverts dans la station du commencement de l'époque féodale de Bucov (Rumänisch, französische Zusammenfassung). Anal. Ştiinţ. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iaşi (S.N.) 13, 181-188, Iaşi 1967
- HAIMOVICI, S. und R. URECHE: L'étude des restes fauniques découverts dans la station de Cernavoda (Dealul Sofia) (Rumänisch, französische Zusammenfassung). Lucrările Sesiunii Ştiinţ. a Staţiunii de cercetări Marine "Prof. Ioan Borcea" Agiea 1-2 noiembrie 1966, 291-308, Iaşi 1968

- HANSCHKE, G.: Die Tierknochenfunde aus der Wüstung Wülfigen. II. Die Wiederkäuer. Diss. München 1970
- HARTMANN-FRICK, H.: Die Tierwelt des prähistorischen Siedlungsplatzes auf dem Eschner Lutzengüetle, Fürstentum Liechtenstein. (Neolithikum bis La Tène). Diss. Zürich 1960.-Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein 59, 5-223, Vaduz 1960
- HARTMANN-FRICK, H.: Die Fauna der befestigten Höhensiedlung auf dem Borscht, Fürstentum Liechtenstein. (Neolithikum bis Latène). Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein 63, 185-253, 1965
- HARTMANN-FRICK, H.: Die frühmittelalterliche Wirtschaftsfauna in Schiers (Graubünden). Vierteljahrsschr. d. Natforsch. Ges. in Zürich 120, 221 - 273, 1975
- HECK, L.: Der deutsche Edelhirsch. Berlin 1935
- HERRE, W.: Tierreste aus steinzeitlichen Fundstellen des Satrupholmer Moores in Schleswig-Holstein. Schrift. d. Natwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein 24, 53-58, 1949
- HERRE, W. und R. WIERMANN: Zur Geschichte des Rothirsches *Cervus elaphus* L. in Schleswig-Holstein. Schrift. d. Natwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein 30, 75-78, Kiel 1960
- HESCHELER, K.: Beiträge zur Kenntnis der Pfahlbautenfauna des Neolithikums. Die Fauna der Pfahlbauten im Wauwilersee. Mitt. d. Natforsch. Ges. Luzern 9, 205-299, 1924
- HORNBERGER, M.: Gesamtbeurteilung der Tierknochenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg in Kärnten (1948-1966). Diss. München 1969.-Kärntner Museumsschriften 49, Klagenfurt 1970
- HOUWALD, G. VON: Römische Tierknochenfunde aus Pfaffenhofen am Inn, Ldkr. Rosenheim, und aus Wehringen, Ldkr. Schwabmünchen. Diss. München 1971
- INGEBRIGTSEN, O.: Das norwegische Rotwild (*Cervus elaphus* L.). Eine kranimetrische Untersuchung. Bergens Museums Aarbok 1922-23, Naturvidensk. raekke 7, 242 S., 1923
- JÉQUIER, J.-P.: In: BOESSNECK, J., J.-P. JÉQUIER und H.R. STAMPFLI: Seeberg Burgäschisee-Süd, Teil 3: Die Tierreste. Acta Bernensia II, Bern 1963
- JORDAN, B.: Tierknochenfunde aus der Magula Pevkakia in Thessalien. Diss. München 1975
- KLUMPP, G.: Die Tierknochenfunde aus der mittelalterlichen Burg-ruine Niederrealta, Gemeinde Cazis, Graubünden (Schweiz). Diss. München 1966. Schriftenreihe d. Rät. Mus. Chur, H.3, München 1967
- KRANZ, I.: Animal rudiments from early mediaeval excavations carried out on the stronghold emplacement in Obrowo, District Tuchola (Polnisch, englische Zusammenfassung). Bydgoskie towarzystwo naukowe Prace Wydziału Nauk Humanistycznych Seria C Nr. 14, 63-69, 1974
- KRANZ, I.: Animal bone remnants from excavations at Chojnice (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 84 - Archeozoologia 2, 3-8, Poznań 1976
- KRATOCHVIL, Z.: Wildlebende Tiere und einige Haustiere der Burg-stätte Pohansko. Acta Scientiarum Naturalium Brno 3, N.S.(3), 1-44, Prag 1969

- KRATOCHVIL, Z. und O. ŠTĚRBA: Osteologische Analyse der heimischen Knochenindustrie aus Mikulčice und Pohansko. Arch. Roz. 22, 447-470, Prag 1970
- KRYSIK, K.: Restes d'animaux retrouvés entre les couches de culture Lusacienne au cours des fouilles de 1948 (Polnisch, französische Zusammenfassung). Sprawozdanie z prac wykopaliskowych w Biskupinie w pow. Żnińskim w latach 1938-1939 oraz 1946-1948, 39-71, Posen 1950
- KRYSIK, K.: Szczątki zwierzęce z Grodziska we wsi Sasiadka, pow. Zamość (Polnisch). Światowit 27, 171-201, 1966
- KUBASIEWICZ, M.: Die Tierknochenreste aus den Ausgrabungen in Milicz (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu 10, 179-195, Wrocław 1957
- KUBASIEWICZ, M.: Überreste der frühmittelalterlichen Tiere aus Wolin (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych 2, Stettin 1959
- KUBASIEWICZ, M.: Untersuchungen über die Knochenreste aus dem Schloß in Szczecin, II. Teil (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Mat. Zachodnio-Pomorskie 8, 221-227, Stettin 1962
- KUBASIEWICZ, M.: Tierreste aus der frühmittelalterlichen Burganlage in Sieradz (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna, Łódź 9, 195-233, 1963
- KUBASIEWICZ, M.: Tierüberreste aus der frühmittelalterlichen Fundstelle Nr. 1 in Gorzędziej (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Mat. Zachodnio-Pomorskie 10, 325-342, 1964
- KUBASIEWICZ, M.: Animal remains from a fortified settlement of the Lusatian Culture at Sobiejuchy, Żnin District (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Materiały Starożytne 10, 145-168, 1964a
- KUBASIEWICZ, M. und J. GAWLIKOWSKI: Tierreste aus dem frühmittelalterlichen Burgwall in Cedynia, Kr. Chojna (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Mat. Zachodnio-Pomorskie 7, 435-456, 1961
- KUBASIEWICZ, M. und J. GAWLIKOWSKI: Frühmittelalterliche Tierüberreste aus Kołobrzeg (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych 24, 1965
- KUBASIEWICZ, M. und J. GAWLIKOWSKI: Tierknochenmaterial aus dem frühmittelalterlichen Gemüsemarkt in Szczecin, II. Teil (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Mat. Zachodnio-Pomorskie 15, 189-242, 1969
- KÜHNHOLD, B.: Die Tierknochenfunde aus Unterregenbach, einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1971
- KÜPPER, W.: Die Tierknochenfunde von der Burg Schiedberg bei Sagogn in Graubünden. II. Die kleinen Wiederkäuer, die Wildtiere und das Geflügel. Diss. München 1972
- KUHN, E.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. Rev. Suisse de Zool. 39, 531-768, 1932
- KUHN, E.: Die Fauna des Pfahlbaues Obermeilen am Zürichsee. Vierteljahrsschr. d. Natforsch. Ges. Zürich 80, 65-154, 1935
- KUHN, E.: Die Tierfunde. In: DRACK, W.: Die römische Villa rustica von Bellikon-Aargau. Zeitschr. f. Schweiz. Arch. u. Kunstgesch. 5, 114-122, 1943

- LAUK, H.D.: Tierknochenfunde aus bronzezeitlichen Siedlungen bei Monachil und Purullena (Prov. Granada). Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 6, 1-110, München 1976
- LAUTENSACH, H.: Iberische Halbinsel. 2.Aufl., München 1969
- LEHMANN, H.: Europa. HARMS Erdkunde Band 2, 21.Aufl., München 1973
- LEMPENAU, U.: Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäufer. Diss. München 1964
- LUBICZ NIEZABITOWSKI, E.: Die Tierreste aus der neolithischen Ansiedlung in Debiec bei Posen. Z Otchłani Wieków 1, 11-19, Poznań 1932
- LUBICZ NIEZABITOWSKI, E.: Szczątki zwierzęce i ludzkie z osady przedhistorycznej w Biskupinie. (Les restes d'animaux trouvés dans la station préhistorique de Biskupin) (Polnisch). Przegląd Arch. 5, 148-158, Poznań 1936
- MENNERICH, G.: Römerzeitliche Tierknochen aus drei Fundorten des Niederrheingebiets. Diss. München 1968
- MICHEL, F.: Die Tierreste der neolithischen Siedlung Thun. Beitr. z. Thun. Gesch. 1, 13-24, Thun 1964
- MICHEL, F.: Tierreste aus römischer Zeit vom Schwäbis (Gemeinde Steffisburg). Jahresber. Hist. Mus. Schloß Thun 1969, 46-53, 1970
- MØHL, U.: Bone Material from Naesholm. In: LA COUR, V.: Naesholm (Dänisch, englische Zusammenfassung). 364-429, Kopenhagen 1961
- MØHL, U.: Animal bones from Ølby Lyng (Dänisch, englische Zusammenfassung). Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie, 43-77, 1970
- MÜLLER, H.H.: Die Tierreste von Alt-Hannover. Hannoversche Geschichtsblätter, NF. 12, 181-259, Hannover 1959
- MÜLLER, H.H.: Die Tierreste der slawischen Burg Berlin-Köpenick. Z. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiol. 77, H. 1, 100-114, 1962
- MÜLLER, H.H.: Die Tierknochen des Spätlatène-Hauses von Remda. Alt-Thüringen 7, 266-279, 1964/1965
- MÜLLER, H.H.: Tierreste aus mittelalterlichen Siedlungen bei Dabrun, Kreis Wittenberg. Jschr. mitteldt. Vorgesch. 49, 205-218, Halle (S.) 1965
- MÜLLER, H.H.: Die Tierreste der slawischen Burg Behren-Lübchin. In: SCHULDT, E.: Behren-Lübchin. Eine spätslawische Burganlage in Mecklenburg. Deutsche Akad. d. Wiss. z. Berlin.Schr. d. Sektion f. Vor- und Frühgesch. 19, 144-153, Berlin 1965a
- MÜLLER, H.H.: Das Tierknochenmaterial aus der slawischen Burg auf dem Schlossberg bei Feldberg, Kreis Neustrelitz. Slavia Antiqua 16, 71-83, 1969
- MÜLLER, H.H.: Das Tierknochenmaterial aus den frühgeschichtlichen Siedlungen von Tornow, Kr. Calau. In: HERRMANN, J.: Die germanischen und slawischen Siedlungen und das mittelalterliche Dorf von Tornow, Kr. Calau. Schr. z. Ur- und Frühgesch. 26, 267-310, Berlin 1973
- MÜLLER, H.H.: Die Tierreste aus der slawischen Burganlage von Arkona auf der Insel Rügen. Z. f. Archäol. 8, 255-295, Berlin 1974
- MÜLLER, R.: Die Tierknochenfunde aus den spätromischen Siedlungsschichten von Lauriacum. II. Wild- und Haustierknochen ohne die Rinder. Diss. München 1966.-München 1967

- NECRASOV, O.: Sur les restes des faunes subfossiles datant de la culture Starcevo-Cris et le problème de la domestication. Anal. Stiinț. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iași (S.N.) 10, 167-181, Iași 1964
- NECRASOV, O. und S. HAIMOVICI: Contribution à l'étude des cervidés subfossiles et de leur distribution géographique au Néolithique en Roumanie. Anal. Stiinț. ale Univ. "Al. I. Cuza" din Iași (S.N.) 9, 131-146, Iași 1963
- NOBIS, G.: Die Tierreste prähistorischer Siedlungen aus dem Satrupholmer Moor (Schleswig-Holstein). Z. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiol. 77, H. 1, 16-30, 1962
- NOBIS, G.: Die Tierreste der prähistorischen Siedlung Süssau, Kr. Oldenburg (Schleswig-Holstein). Schrift. d. Natwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein 41, 89-99, Kiel 1971
- NOBIS, G.: Tierreste aus einer Siedlung der vorrömischen Eisenzeit bei Sünninghausen. Bodenaltertümer Westfalens 13, 143-164, 1973
- POHLE, H.: Die Tierreste aus der Siedlung Berlin-Schöneberg. Berliner Blätter f. Vor- und Frühgesch. 7, 76-107, 1958
- POHLE, H.: Die Tierknochen. In: MÜLLER, A. VON: Die jungbronzezeitliche Siedlung von Berlin-Lichterfelde. Beitr. z. Vor- und Frühgesch. 9, 58-70, 1964
- POULAIN-JOSIEN, T.: Étude de la faune. In: LAURIOL, J.: Un gisement de transition Bronze-final-Ier âge du Fer, les fonds de cabanes du Baous de la Salle, commune de Bize (Aude). Cahiers ligures de préhist. et d'archéol. 7, 47-51, 1958
- POULAIN-JOSIEN, T.: Videlles (Seine-et-Oise). Étude de la faune. Mémoires de la Soc. Préhist. franç. 5, 215-232, 1958a
- POULAIN-JOSIEN, T.: Étude de la faune du gisement de Soubérac Gensac-la-Pallue (Charente). Bull. de la Soc. Préhist. franç. 62, 316-327, 1965
- POULAIN-JOSIEN, T.: Étude de la faune du gisement néolithique des Matignons. In: BURNEZ, C. und H. CASE: Les camps néolithiques des Matignons à Juillac-le-Coq (Charente). Gallia Préhistoire 9, 210-241, 1966
- POULAIN-JOSIEN, T.: Étude de la faune. In: PIVETEAU, J.: L'oppidum de Merpins (Charente). Bull. et Mém. de la Soc. Arch. et Hist. de la Charente, 1966, 16-26, 1967
- POULAIN-JOSIEN, T.: Videlles (Essonne). II. Étude de la faune (Fouilles 1962-63). Bull. de la Soc. Préhist. franç. 64, 411-424, 1967a
- POULAIN, T.: Le Camp mésolithique de Gramari a Méthamis (Vaucluse). III. Étude de la faune. Gallia Préhistoire 14, 121-131, 1971
- POULAIN, T.: Étude de la faune. In: THÉVENOT, J.P.: Le village préhistorique d'Ouroux-sur-Saône. Centre de Recherches de Solutre 1, 147-154, 1973
- POULAIN, T.: "Vauvretin". Commune d'Epervans (Saône-et-Loire). 98-113, 1973a (Sonderdruck ohne weitere Angaben)
- REICHSTEIN, H.: Zur Variabilität frühmittelalterlicher Geweihe des Rothirsches Cervus elaphus L. Zeitschr. f. Säugetierkde. 31, 356-366, 1966

- REICHSTEIN, H.: Untersuchungen von Geweihresten des Rothirsches (*Cervus elaphus* L.) aus der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu (Ausgrabung 1963-1964). Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu, Bericht 2, 57-71, Neumünster 1969
- REICHSTEIN, H.: Zur Frage der Herkunft der Rothirschgeweihe von Haithabu. In: BOESSNECK, J.: Archäologisch-Biologische Zusammenarbeit in der Vor- und Frühgeschichtsforschung. Münchener Kolloquium 1967. Forschungsberichte 15, 69-75, Wiesbaden 1969a
- REICHSTEIN, H.: Tierknochenreste aus einer mittelalterlichen Burg bei Lürken, Kr. Jülich. Teil I. Zeitschr. f. Tierzücht. u. Züchtungsbiol. 88, 254-264, 1971
- REICHSTEIN, H.: Einige Bemerkungen zu spätneolithischen Tierknochenfunden vom "Tegelbarg", Gemeinde Neukirchen, Kreis Flensburg. Monatsschr. d. V. z. Pflege der Natur- u. Landeskunde in Schleswig-Holstein und Hamburg - Die Heimat, 82, Nr. 4-5, Neumünster 1975
- REQUATE, H.: Die Jagdtiere in den Nahrungsresten einiger frühgeschichtlicher Siedlungen in Schleswig-Holstein. Schrift. d. Natwiss. Ver. f. Schleswig-Holstein 28, 21-41, 1956
- REQUATE, H.: Zur nacheiszeitlichen Geschichte der Säugetiere Schleswig-Holsteins. Bonner Zool. Beitr. 8, 207-229, 1957
- RIEDEL, A.: La fauna olocenica delle torbiere dei Colli Berici. Boll. d. Soc. Adriatica di Scienze Nat. 44, 1-41, Triest 1948
- RIEDEL, A.: I mammiferi domestici della grotta N. 1745/4558 V. G. e di faune oloceniche minori. Atti e Memorie della Comm. Grotte "Eugenio Boegan" 13, 53-88, Triest 1974
- RIEDEL, A.: La fauna dell'insediamento preistorico di Cattinara. Atti e Memorie della Comm. Grotte "Eugenio Boegan" 14, 79-92, Triest 1975
- RIEDEL, A.: La fauna del villaggio preistorico di Ledro. Archeozoologia e paleo-economia. Studi Trentini di Scienze Naturali NS 53, No. 5B, 3-120, Trento 1976
- RIEDEL, A.: La fauna del castelliere degli Elleri (Trieste). Atti del Museo Civico di Storia Naturale - Trieste 29 - Fasc. 2 (1976), N. 7, 105-121, Triest 1976a
- RÜTIMEYER, L.: Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. d. ges. Natwiss. 19, Zürich 1862
- SAUER-NEUBERT, A.: Tierknochenfunde aus der römischen Zivilsiedlung in Hüfingen. II. Wild- und Haustierknochen mit Ausnahme der Rinder. Diss. München 1969
- SCHÄFF, E.: Jagdtierkunde. Naturgeschichte der in Deutschland heimischen Wildarten. Berlin 1907
- SCHATZ, H.: Die Tierknochenfunde aus einer mittelalterlichen Siedlung Württembergs. Diss. München 1963
- SHECK, K.: Die Tierknochen aus dem jungsteinzeitlichen Dorf Ehrenstein. Diss. München 1974
- SCHÜLE, W.: Eisenzeitliche Tierknochen von der Heuneburg bei Hundersingen (Donau). Stuttg. Beitr. z. Naturkunde 33, 1-36, 1960
- SCHÜLE, H.: Die Tierknochenfunde von der Burg Neu-Schellenberg, Fürstentum Liechtenstein. Diss. München 1965.-Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein 64, 177-262, 1965

- SCHRAMM, Z.: Tierische Knochenreste aus den Ausgrabungen auf einer frühmittelalterlichen Burg bei Więcborksee, Kr. Sępólno Krajeńskie (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Acta Univ. Nicolai Copernici. Archeologia IV - Nauki Humanistyczne - Społeczne-Zeszyt 60, 275-308, 1974
- SOBOCINSKI, M.: Reste von Tierknochen in der Siedlung Skup bei Środa Śląska aus dem II.-III. Jahrhundert u.Z. (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Silesia Antiqua 3, 150-163, 1961
- SOBOCINSKI, M.: Les animaux domestiqués et les animaux sauvages (le gibier) du néolithique à Nosocice, distr. de Głogów (Polnisch, französische Zusammenfassung). Przegląd Archeologiczny 13, 122-137, 1961a
- SOBOCINSKI, M.: Animal skeletal material from the excavations at Wislica (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu 36, 175-213, 1967
- SOBOCINSKI, M.: Materiał kostny zwierzęcy w wykopaliskach z wczesnośredniowiecznych grodzisk Ryczyńskich. In: KRAMAREK, J.: Wczesnośredniowieczne Grodziska Ryczyńskie na Śląsku, 177-208, Wrocław 1969
- SOBOCINSKI, M.: Bone remnants in a multicultural settlement at Dębica, Trzebnica District (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 66, 105-120, 1973
- SOBOCINSKI, M.: The animal bone material originating from excavations at Kaszowo, District of Milicz (Polnisch, englische Zusammenfassung). Silesia Antiqua 15, 249-263, 1973a
- SOBOCINSKI, M.: Tierknochenfunde aus der Niederungsburg zu Bnin, Kreis Śrem (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Materiały do studiów nad osadnictwem bnińskim - grodzisko wklęsłe UAM - Archeologia 2, 201-252, Poznań 1975
- SOBOCINSKI, M.: Bone remnants of early medieval animals from excavations in Ujście (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 76, - Archeozoologia 1, 35-78, Poznań 1975a
- SOBOCINSKI, M.: Osteologische Tierüberreste aus den Siedlungsausgrabungen in der Ortschaft Radwanice, Kr. Wrocław (Periode römischer Einflüsse) (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Silesia Antiqua 17, 169-182, 1975b
- SOBOCINSKI, M.: Animal bone remnants from a settlement of Pit Grave culture from roman period in Inowrocław (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 84, - Archeozoologia 2, 35-47, Poznań 1976
- SOBOCINSKI, M.: Animal bone remnants from the settlement of Przeworsk culture at Dobieszewice (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 84, - Archeozoologia 2, 59-68, Poznań 1976a
- SOBOCINSKI, M. and S. GODYNIKI: Animal remnants excavated in an early medieval castle in Nakło on Noteć River (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 76, - Archeozoologia 1, 107-127, Poznań 1975
- SOBOCINSKI, M. and I. KUBIAK: Red deer bone remnants from some early medieval excavations in Wielkopolska and Kujawy (Polnisch, englische u. russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 76 - Archeozoologia 1, 160-180, Poznań 1975

- SOBOCINSKI, M. und M. MAŃKOWSKI: Animal bone remnants from the settlement of Przeworsk culture at Janikowo, District Inowrocław (Polnisch, englische und russische Zusammenfassung). Roczniki Akad. Rolniczej w Poznaniu 76 - Archeozoologia 1, 3-28, Poznań 1975
- SOBOCINSKI, M. und Z. SCHRAMM: Tierisches Knochenmaterial von den Ausgrabungen in Gnieźno (Polnisch, deutsche Zusammenfassung). Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Archeologia III - Nauki Humanistyczno-Społeczne Zeszyt 45, 163-221, 1972
- STAMPFLI, H.R.: Die Knochenfunde auf dem Areal der römischen Villa auf dem Buchsi bei Köniz. Jahrb. d. Bern. Hist. Mus. Bern 39 und 40, 435-437, 1959/60
- STAMPFLI, H.R.: Die Tierreste der slawischen Siedlungen Oldenburg in Holstein und Scharstorf. Offa 17/18, 109-124, 1961
- STAMPFLI, H.R.: Die Tierknochenfunde der Burg Grenchen. Jahrb. f. Soloth. Gesch. 35, 160-178, 1962
- STAMPFLI, H.R.: Vergleichende Betrachtungen an Tierresten aus zwei neolithischen Siedlungen am Burgäschisee. Mitt. d. Naturforsch. Ges. Bern 21, 113-136, 1964
- STAMPFLI, H.R.: Die Tierreste aus der römischen Villa "Ersigen-Murain" in Gegenüberstellung zu anderen zeitgleichen Funden aus der Schweiz und aus dem Ausland. Jahrb. d. Bern. Hist. Mus. 45 und 46, 449-469, 1967
- STAMPFLI, H.R.: Die Tierknochenfunde der Burgstelle Rickenbach. Jahrb. f. Soloth. Gesch. 45, 388-399, 1972
- STAMPFLI, H.R.: Die Tierreste der neolithischen Ufersiedlung Schenkon-Trichtermoos (Kt. Luzern). Mitt. d. Natforsch. Ges. Luzern 24, 135-151, 1974
- STAMPFLI, H.R.: Osteo-archäologische Untersuchungen des Tierknochenmaterials der spätneolithischen Ufersiedlung Auvernier (La Saunerie) nach den Grabungen 1964 und 1965. Solothurn (Schweiz) 1976
- STREITFERDT, U.K.: Osteoarchäologische Untersuchungen an Tierknochenfunden aus vier römischen Stationen im Süddeutschen Raum. Diss. München 1972
- SWEGAT, W.: Die Knochenfunde aus dem römischen Kastell Künzing-Quintana. Diss. München 1976
- SWIEZINSKI, K.: Restes d'animaux de la bourgade néolithique de Szlachzin, district de Sroda (Polnisch, französische Zusammenfassung). Przegląd Arch. 17, 80-83, 1966
- SZUNYOGHY, J.: Das ungarische Rotwild. Budapest 1963
- TEICHERT, M.: Die Tierreste aus der spätlatènezeitlichen Siedlung Schönbürg, Kreis Naumburg. Wiss. Zeitschr. Univ. Halle 13, 845-864, 1964
- TEICHERT, M.: Die Tierreste der germanischen Siedlung Wüste Kunersdorf, Kr. Seelow. Veröff. d. Mus. f. Ur- und Frühgesch. Potsdam 4, 101-125, 1968
- TEICHERT, M.: Vergleichende osteologische Untersuchungen der Tierreste von einem Fundplatz der Jastorfkultur bei Tangermünde, Kreis Stendal. Ethnogr.-Archäol. Z. 11, 499-514, Berlin 1970
- TEICHERT, M.: Die Tierreste aus einer germanischen Siedlung bei Kablo, Kr. Königs Wusterhausen. Veröff. d. Mus. f. Ur- und Frühgesch. Potsdam 6, 151-161, 1971

- THALHEIMER, H.: Die Wirbeltierreste aus dem neolithischen Pfahlbau Greng. Diss. Bern 1945
- TRAININAS, D.: Beiträge zur Kenntnis der Haustiere der römisch-keltischen Ansiedlung auf der Engehalbinsel bei Bern. Diss. Bern 1933
- UERPMMANN, H.-P. und M. UERPMMANN: Tierknochenfunde aus der phönizischen Faktorei von Toscanos und anderen phönizisch beeinflussten Fundorten der Provinz Málaga in Südsanien. Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 4, 35-100, München 1973
- VOGEL, R.: Tierreste aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen Schwabens. Teil I: Die Tierreste aus den Pfahlbauten des Bodensees. Zoologica H. 82 Lief. 1., Stuttgart 1933
- VOGEL, R.: Reste von Jagd- und Haustieren. In: BITTEL, K. und R. NAUMANN: Boğazköy-Hattuša I. Wiss. Veröff. d. Dtsch. Orient-Ges. 63, 128-153, Stuttgart 1952
- VOGEL, R.: Die Tierknochen. In: PARET, O.: Das Steinzeitdorf Ehrenstein bei Ulm (Donau), 64-71, Stuttgart 1955
- WALDMANN, K.: Die Knochenfunde aus der Colonia Ulpia Traiana, einer römischen Stadt bei Xanten am Niederrhein. Diss. München 1966.-Beih. d. Bonner Jahrb. 24, Köln 1967
- WALVIUS, M.R.: A discussion of the size of recent red deer (Cervus elaphus L.) compared with prehistoric specimens. Beaufortia 2, No. 97, 75-82, Amsterdam 1961
- WETTSTEIN, E.: Die Tierreste aus dem Pfahlbau am Alpenquai in Zürich. Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich 69, 78-127, Zürich 1924
- WOLDRICH, J.N.: Die Wirbeltierfauna des vorgeschichtlichen Pfahlbaues im Savebett bei Donja Dolina in Bosnien. Wiss. Mitt. a. Bosnien u. d. Herzegowina 9, 156-164, 1904
- WOLFF, P.: Die Jagd- und Haustierfauna der spätneolithischen Pfahlbauten des Mondsees. Diss. Wien 1975 (unveröffentlicht)
- WÜRLER, F.E.: Beitrag zur Kenntnis der mittelalterlichen Fauna der Schweiz. (Burgstellen: Iddaburg, Clanx, Hohensax, Starkenstein). Jahrb. d. St. Gall. Natwiss. Ges. 75, 1-89, 1956
- WÜRLER, F.E.: Die Knochenfunde aus dem spätromischen Kastell Schaan (4. Jahrh. n.Chr.). Jahrb. d. Hist. Ver. f. d. Fürstentum Liechtenstein 58, 255-282, Vaduz 1959

Lebenslauf

Am 11. 12. 1946 wurde ich, Werner Pietschmann, als erstes Kind des Textilingenieurs Günther Pietschmann und seiner Ehefrau Hedwig Pietschmann geb. Friedrich in Nördlingen geboren. Die Volksschule besuchte ich in Wemding und München. Im Sommer 1966 bestand ich als Internatsschüler der Oberrealschule mit Schülerheim in Hobenschwangau das Abitur. Im gleichen Jahr trat ich meine zweijährige Wehrdienstzeit an. Im Wintersemester 1968/69 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Tiermedizin und bestand im September 1973 das Staatsexamen. Seit Oktober 1972 bin ich mit Ruth Wendler verheiratet und im August 1975 wurde unser Sohn Matthias geboren. Ich lebe mit meiner Familie seit 1975 in Hopferau Krs. Ostallgäu.

Am Ende dieser Arbeit gilt mein besonderer Dank Herrn Prof. Dr. J. Boessneck für die freundliche Überlassung des Themas und für die ständige Betreuung während der Anfertigung der Arbeit.

Frau Priv. Doz. Dr. A. von den Driesch danke ich für die stets gern erteilten Ratschläge zur Klärung verschiedener Probleme.

